

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

ΔΙΑΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ ΤΟΥ
ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ ATRS ΓΙΑ ΕΛΛΗΝΟΦΩΝΟΥΣ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ
ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΡΗΞΗΣ ΤΟΥ ΑΧΙΛΛΕΙΟΥ ΤΕΝΟΝΤΑ

ΤΟΥ

Τουζοπουλου Παναγιώτη

επιβλέπων καθηγητής
Γιάκας Ιωάννης

Μεταπτυχιακή Διατριβή που υποβάλλεται στο καθηγητικό σώμα για τη μερική
εκπλήρωση των υποχρεώσεων απόκτησης του μεταπτυχιακού τίτλου του
Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Άσκηση και Υγεία» του Τμήματος
Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

2015

Περίληψη

Το Achilles tendon Total Rupture Score (ATRS) είναι ένα ερωτηματολόγιο, το οποίο αξιολογεί την μετεγχειρητική πορεία ασθενών μετά από αποκατάσταση ρήξης Αχίλλειου Τένοντα (AT), τόσο στον πόνο, όσο και στην λειτουργικότητα του ασθενή. Σκοπός της μελέτης ήταν να μεταφραστεί το ATRS στα Ελληνικά και να προσαρμοστεί στον Ελληνικό πληθυσμό.

Το ATRS μεταφράστηκε στην Ελληνική γλώσσα, σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες των [Beaton](#) [\[office1\]](#). 14 ασθενείς, οι οποίοι είχαν υποστεί ρήξη AT και αντιμετωπίστηκαν χειρουργικά στο παρελθόν, συμπεριλήφθηκαν στην μελέτη. Το ATRS απαντήθηκε από τους ασθενείς δύο φορές, σε διάστημα 14-21 μέρες μεταξύ τους. Η αξιοπιστία του ATRS ελέγχθηκε με επαναληπτικές μετρήσεις, ενώ η εγκυρότητα με συσχέτιση των αποτελεσμάτων με το ήδη επικυρωμένο στην Ελληνική γλώσσα Manchester Foot Pain and Disability Index (MFPDI). Πραγματοποιήθηκε συσχέτιση του αποτελέσματος του ερωτηματολογίου μεταξύ ασθενών και υγιών ατόμων.

Η αξιοπιστία του ATRS ήταν άριστη ($ICC = 0.995$). Η συσχέτιση με όλες τις υποκατηγορίες του MFPDI υψηλή ($r_s \text{ pain} = 0.966$, $r_s \text{ function} = 0.939$, $r_s \text{ appearance} = 0.830$, $r_s \text{ overall} = 0.963$). Οι υγιείς εμφάνισαν στατιστικά σημαντικά υψηλότερα σκορ από τους ασθενείς ($p < 0.001$). Δεν βρέθηκε συσχετισμός μεταξύ του ATRS και των μηνών που πέρασαν από τον τραυματισμό.

Η ελληνική έκδοση του ATRS φαίνεται να αποτελεί ένα αξιόπιστο εργαλείο για την αξιολόγηση ελληνόφωνων ασθενών που αντιμετωπίστηκαν για ρήξη Αχίλλειου τένοντα.

Abstract

The Achilles tendon Total Rupture Score (ATRS) questionnaire, evaluates pain and function of patients postoperatively after Achilles tendon rupture repair. The purpose of this study is to translate the ATRS in Greek and cultural adapted to a Greek sample.

The ATRS was translated in Greek in accordance with the stages recommended by Beaton^[Office2]. 14 patients suffering from previous Achilles tendon rupture included for the study. ATRS answered twice at 14-21 days intervals. The reliability evaluated with test-retest, while the validity evaluated by correlation of ATRS with Manchester Foot Pain and Disability Index (MFPDI). Also performed correlation of questionnaire results between patients and healthy subjects.

The reliability of ATRS was excellent (ICC= 0.995). Correlation with all subcategories of MFPDI was high (r_s pain= 0.966, r_s function= 0.939, r_s appearance= 0.830, r_s overall= 0.963). There were significant higher scores in healthy subjects ($p < 0.001$). There was no correlation between months from rupture and ATRS scores.

The Greek version of ATRS seems to be a reliable tool to evaluate outcome after Achilles tendon ruptures.

Περιεχόμενα

Σελίδα τίτλου	1
Περίληψη	2
Abstract.....	3
Περιεχόμενα.....	4
Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας	5
Ανατομία.....	6
Εμβιομηχανική του τένοντα	9
Αιτιολογία και παθογένεια της ρήξης του αχίλλειου τένοντα	10
Εκφύλιση των τενόντων	11
Μηχανική θεωρία.....	12
Ρήξη που σχετίζεται με φάρμακα	14
Υπερθερμία και ρήξη τένοντα	15
Μηχανισμός Ρήξης.....	15
Διάγνωση	16
Θεραπεία.....	17
Συντηρητική αντιμετώπιση	17
Χειρουργική αντιμετώπιση	18
Ανοιχτή χειρουργική μέθοδος.....	18
Διαδερμική συρραφή Αχίλλειου τένοντα.....	19
Μετεγχειρητική εκτίμηση αποτελέσματος θεραπείας	20
Μεθοδολογία	21
Αποτελέσματα	23
Συζήτηση	24
Συμπεράσματα και προτάσεις	25
Βιβλιογραφία.....	27
Παραρτήματα.....	34
Παράρτημα Α: ATRS Greek.....	34
Παράρτημα Β: MFPDI Greek.....	35
Παράρτημα Γ: Έγκριση εσωτερικής επιτροπής δεοντολογίας.....	36
Παράρτημα Δ: Στατιστική Ανάλυση - report	37

Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας

Ο Αχιλλέιος Τένοντας (ΑΤ) είναι ο μεγαλύτερος και ισχυρότερος τένοντας του ανθρώπινου σώματος, και είναι επίσης αυτός που υπόκειται σε ρήξη πιο συχνά (Ames, Longo, Denaro, & Maffulli, 2008; Maffulli, Waterston, Squair, Reaper, & Douglas, 1999). Η συχνότητα ρήξης του ΑΤ σε αναπτυγμένες χώρες έχει αυξηθεί τις τελευταίες δεκαετίες και αυτό μάλλον οφείλεται σε αύξηση της αθλητικής δραστηριότητας σε μη αθλητές (Jarvinen, Kannus, Maffulli, & Khan, 2005; Moller, Astron, & Westlin, 1996). Αν και οι περισσότερες ρήξεις ΑΤ πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια αθλημάτων, σημαντικό ρόλο παίζουν δομικές, βιοχημικές και εμβιομηχανικές αλλοιώσεις που οφείλονται στο γήρας (Landvater & Renstrom, 1992). Η ρήξη ΑΤ είναι συχνότερη σε άντρες σε ποσοστό που κυμαίνεται από 1.7:1 μέχρι 30:1 και ο τυπικός ασθενής είναι είτε ο επαγγελματίας αθλητής είτε ο «αθλητής του Σαββατοκύριακου».

Ιστορικά, ο Ιπποκράτης πρώτος κατέγραψε τον τραυματισμό. Τον 12^ο αιώνα ο Guglielmo di Faliceto διατύπωσε πως η φύση είναι αδύνατο να ενώσει τα άκρα ενός ριγμένου τένοντα και πως η χειρουργική αντιμετώπιση είναι απαραίτητη. Εντούτοις, ο Ambroise Pare το 1575 συνέστησε την χρήση επιδέσμων εμποτισμένων με κρασί και μπαχαρικά σαν θεραπεία ρήξης ΑΤ, η οποία όμως ήταν αμφιλεγόμενη. Πρώτος, ο Polailon το 1888 περιέγραψε την χειρουργική αποκατάσταση της ρήξης, αν και τέτοιου είδους χειρουργεία, πραγματοποιούνταν από έναν Άραβα χειρουργό τον 10^ο αιώνα.

Ανατομία

Γαστροκνήμιος μυς: Είναι ο πιο επιπολής κείμενος από τους μύες του οπίσθιου διαμερίσματος της κνήμης και σχηματίζει την προβολή της γαστροκνημίας. Είναι ένας ατρακτοειδής, δικέφαλος και διαρθρικός μυς. Η έσω κεφαλή είναι λίγο μεγαλύτερη και εκτείνεται λίγο περιφερικότερα από της έξω κεφαλή. Οι δυο κεφαλές συναντώνται στο κάτω χείλος του ιγνυακού βόθρου και σχηματίζουν το κάτω έσω και κάτω έξω όριο αυτού του βόθρου. Η προσφύσεις, η νεύρωση και οι κύριες ενέργειες του γαστροκνημίου μυος περιγράφονται στον Πίνακα 1. Καθώς οι ίνες του είναι κυρίως κατακόρυφες, με τη σύσπαση του μυός παράγονται ταχείες κινήσεις κατά τη διάρκεια δρόμου και άλματος. Ο μυς βοηθά στην σταθεροποίηση της κνήμης, επομένως ενεργεί κατά τη διάρκεια της στάσης ακόμα και όταν βρισκόμαστε σε ηρεμία. Όταν στεκόμαστε στα δάκτυλα ή όταν οι πτέρνες έλκονται ψηλά, οι μύες του οπίσθιου διαμερίσματος της κνήμης ενεργούν περισσότερο. Αν και ο γαστροκνήμιος ενεργεί και στο γόνατο και στην ποδοκνημική, είναι αδύνατο να εξαντλήσει όλη του τη δύναμη και στις δυο αρθρώσεις ταυτόχρονα. Η έξω κεφαλή του γαστροκνήμιου μυός συχνά Περιέχει ένα σησαμοειδές οστό το οποίο ονομάζεται κυαμοειδές οστό (κύαμος=κουκί) ή αλλιώς «fabella». Αυτό είναι συνήθως ορατό στην πλάγια ακτινογραφία του γόνατος.

Υποκνημίδιος μυς: Ο υποκνημίδιος μυς είναι ένας πλατύς, επίπεδος, σαρκώδης, πολυτεροειδής μυς και ονομάστηκε «soleus» λόγω της ομοιότητάς του με το πλατύ ψάρι γλώσσα. Βρίσκεται βαθύτερα από τον γαστροκνήμιο και μπορεί να ψηλαφηθεί σε κάθε πλευρά κάτω από το μέσο της γαστροκνημίας, όταν ένα άτομο στηρίζεται στις μύτες των δακτύλων. Οι προσφύσεις, η νεύρωση και οι κύριες ενέργειες περιγράφονται στον Πίνακα 1. Έχει μια έκφυση σχήματος πετάλου από την κνήμη και την περόνη. Ενεργεί μαζί με τον

γαστροκνήμιο και κάμπει πελματιαία την ποδοκνημική, αλλά δεν ενεργεί στην άρθρωση του γόνατος. Αναφέρεται επίσης στην διατήρηση της στάσης, σταθεροποιώντας την κνήμη, πάνω στο άκρο πόδι. Είναι ένας ισχυρός μυς , αλλά λόγω του ότι είναι πλατύς και πολυπτεροειδής, η σύσπασή του είναι πιο αργή από αυτή του γαστροκνημίου.

Πίνακας 1. Επιπολής μύες του οπίσθιου διαμερίσματος της κνήμης.

<i>Μυς</i>	<i>Εκφύση</i>	<i>Κατάφυση</i>	<i>Νεύρωση</i>	<i>Κύριες ενέργειες</i>
Γαστροκνήμιος	Έξω κεφαλή: έξω επιφάνεια του έξω μηριαίου κονδύλου Έσω κεφαλή: ιγνυακή επιφάνεια του μηριαίου οστού, πάνω από τον έσω κόνδυλο	Οπίσθια επιφάνεια της πτέρνας δια του αχίλλειου τένοντα	Κνημιαίο νεύρο (I1 και I2 ρίζες)	Πελματιαία κάμψη του άκρου ποδιού, ανύψωση πτέρνας κατά τη βάδιση και κάμψη του γόνατος
Υποκνημίδιος	Οπίσθια επιφάνεια της κεφαλής της περόνης, άνω τεταρτημόριο της οπίσθιας επιφάνειας της περόνης, ιγνυακή γραμμή και έσω χείλος της κνήμης			Πελματιαία κάμψη άκρου ποδιού, σταθεροποίηση της κνήμης στο άκρο πόδι

Αχίλλειος τένοντας: Η τενοντώδη μοίρα του γαστροκνήμιου και του υποκνημίδιου ενώνονται για να σχηματίσουν τον Αχίλλειο Τένοντα. Η έσω και έξω κεφαλή του γαστροκνήμιου εκφύεται από τους μηριαίους κονδύλους και πριν την μετάπτωση του σε ΑΤ, σχηματίζει μία ευρεία απονεύρωση στο χαμηλότερο σημείο της μυικής γαστέρας. Ο ΑΤ είναι κυλινδρικός στο άνω μέρος του ενώ έχει και ένα επίπεδο κάτω μέρος, μήκους περίπου 4cm. Η κατάφυση στην πτέρνα του ΑΤ είναι ιδιαίτερη, έχοντας ένα στρώμα αρθρικού χόνδρου και μια περιοχή οστού χωρίς περιόστεο. Ένας υποδόριος θύλακος βρίσκεται μεταξύ του ΑΤ και του δέρματος και ένας οπισθοπτερνικός θύλακος μεταξύ του τένοντα και της πτέρνας (Rufai, Ralphs, & Benjamin, 1995). Κατά μήκος του, οι ίνες του ΑΤ περιστρέφονται 90° ώστε οι ίνες που ξεκίνησαν έσω στο άνω μέρος, βρίσκονται πίσω στο κάτω μέρος. Ο ΑΤ αποτελείται σε ποσοστό 90% - 95% από τενοντοκύτταρα και τενοντοβλάστες, ενώ ίνες κολλαγόνου και ελαστίνης αποτελούν το 70% και 2% αντίστοιχα του ξηρού βάρους του τένοντα και είναι το μεγαλύτερο μέρος της εξωκυττάριας ουσίας. Οι ίνες κολλαγόνου είναι τοποθετημένες σε παράλληλα δεμάτια και περιέχουν τα αιμοφόρα αγγεία, το λεμφικό δίκτυο και τις νευρικές απολήξεις. Αποτελούνται κυρίως από Τύπου Ι κολλαγόνο, ωστόσο μετά από ρήξη του

τένοντα, τα τενοντοκύτταρα παράγουν περισσότερο ποσοστό Τύπου ΙΙΙ κολλαγόνου από ότι σε ένα φυσιολογικό τένοντα, το οποίο είναι και λιγότερο ανθεκτικό (Kader, Saxena, Movin, & Maffulli, 2002; Maffulli, Ewen, Waterston, Reaper, & Barrass, 2000). Ο τένοντας είναι σχηματισμένος σε δεμάτια τα οποία περιβάλλονται από ενδοτενόντιο και περικλύονται από ένα καλά διαφοροποιημένο στρώμα συνδετικού ιστού, το επιτενόντιο. Το επιτενόντιο περιβάλλεται από τον παρατένοντα με ένα λεπτό στρώμα υγρού μεταξύ τους, το οποίο επιτρέπει την κίνηση του τένοντα χωρίς τριβές. Ο παρατένοντας αποτελείται κυρίως από ίνες κολλαγόνου Τύπου Ι και ΙΙΙ, μερικές ίνες ελαστίνης και ένα στρώμα synovial κυττάρων. Εξωτερικά είναι σε σύνδεση με την περιτονία cruris που περιβάλλει τον τένοντα οπισθίως. Η εξωκυττάρια ουσία που περιέχει το κολλαγόνο και τα τενοντοκύτταρα αποτελείται από προτεογλυκάνες, γλυκοζαμίνογλυκοσίδες, και γλυκοπρωτεΐνες. Το γήρας μειώνει δραματικά το ποσοστό των γλυκοζαμινογλυκοσιδών και αυξάνει την συγκέντρωση κολλαγόνου, ενώ η άσκηση αυξάνει τον σχηματισμό Τύπου Ι κολλαγόνου στον περιτενόντιο ιστό (Langberg, Skovgaard, Petersen, Bulow, & Kjaer, 1999; Vailas, Pedrini, Pedrini-Mille, & Holloszy, 1985).

Ο ΑΤ νευρώνεται από τα νεύρα που νευρώνουν τους μύες του και από μεμονωμένες νευρικές απολήξεις, κυρίως από το γαστροκνήμιο νεύρο. Η αιμάτωσή του προέρχεται στο κεντρικό του μέρος από την μυοτενόντια περιοχή, κατά μήκος του από τον περιβάλλοντα συνδετικό ιστό και στο περιφερικό του μέρος από την κατάφυσή του στο οστό της πτέρνας. Το αδύναμο σημείο του ΑΤ είναι 2 με 6cm κεντρικότερα της κατάφυσής του. Η αιτία είναι η φτωχή αιμάτωση του τένοντα σε αυτή την περιοχή, αν και η θεωρία αυτή βρίσκεται υπό συζήτηση.

Εμβιομηχανική του τένοντα

Οι τένοντες έχουν τις ιδανικές μηχανικές ιδιότητες για να μεταφέρουν τη δύναμη από τους μύες στα οστά. Τα τενοντοκύτταρα περιέχουν ακτίνη και μυοσίνη (Ippolito, Natali, Postacchini, Accinni, & De Martino, 1980). Οι τένοντες είναι ταυτόχρονα άκαμπτοι και ελαστικοί και έχουν μεγάλη ελκτική δύναμη. Μπορούν να διαταθούν πάνω από το 4% του μήκους τους πριν παρουσιάσουν κάποια βλάβη (Józsa & Kannus, 1997). Η μη τραυματική ρήξη του ΑΤ είναι η πιο συχνή από όλες τις ρήξεις τενόντων. Ο ΑΤ στους άντρες χρειάζεται περισσότερη δύναμη ώστε να επέλθει ρήξη από ότι στις γυναίκες και είναι πιο άκαμπτος από ότι στις γυναίκες. Παράλληλα, οι νεαροί τένοντες αντέχουν περισσότερη δύναμη και είναι ταυτόχρονα και πιο ελαστικοί από τους γυρεότερους (Thermann, Frerichs, Biewener, Krettek, & Schandelmaier, 1995).

Η μέγιστη φόρτιση που μπορεί να δέχεται ο ΑΤ κυμαίνεται από 6.1 μέχρι 8.2 φορές το βάρος σώματος με μέγιστη ελκτική δύναμη που φτάνει τα 3000N (Scott & Winter, 1990). Αντίστοιχα, μπορεί να δεχτεί φόρτιση μέχρι 2600N κατά την διάρκεια αργού βαδίσματος και κάτω από 1000N κατά την ποδηλασία (Komi, 1990). Ο Fukashiro και οι συνεργάτες του (Fukashiro, Komi, Jarvinen, & Miyashita, 1995) μέτρησαν την μέγιστη δύναμη που δέχεται ο ΑΤ και το μέγιστο έργο που παράγεται από τους μύες τις γαστροκνημίας σε ένα άλμα από squat θέση στα 2230N και 34J αντίστοιχα, ενώ τα νούμερα έπεφταν σε άλμα προς τα πίσω (1895N και 27J) και αυξανόταν κατά πολύ σε επαναλαμβανόμενα μικρά αλματάκια (3786N και 51J).

Μικροσκοπικές δομικές διαταραχές της τενοντώδους υπόστασης συμβαίνουν κατά την διάρκεια φυσιολογικής δραστηριότητας, αλλά οι ίνες αναδιαμορφώνονται και σχηματίζεται συνεχώς νέο κολλαγόνο. Ο τένοντας χάνει την κυματοειδή του συμπεριφορά όταν διαταθεί πάνω από το 2% του μήκους του και όσο οι ίνες κολλαγόνου διαλύονται, συμπεριφέρεται

γραμμικά σε αυξανόμενη ελκτική δύναμη (Asnden, Bornstein, & Hukins, 1987; Maffulli, 1999). Η φυσιολογική κυματοειδής συμπεριφορά επανέρχεται αν η διάταση δεν υπερβεί το 4% του μήκους του τένοντα. Αν ο τένοντας διαταθεί παραπάνω, η δομή του διαταράσσεται και πάνω από το 8% εμφανίζονται μακροσκοπικές ρήξεις (Maffulli, 1999).

Αιτιολογία και παθογένεια της ρήξης του αχίλλειου τένοντα

Οι ρήξη του AT είναι μάλλον πολυπαραγοντική. Έχει ενοχοποιηθεί η αγγείωση, η προϋπάρχουσα εκφύλιση του AT (Maffulli, Irwin, Kenward, Smith, & Porter, 1998; Williams, 1993), η ασύμμετρη σύσπαση του γαστροκνήμιου και του υποκνημίδιου, βλάβη της μυοτενόντιας περιοχής, η ηλικία, το φύλο, προηγούμενες κακώσεις της περιοχής και τα υποδήματα (Clain & Baxter, 1992; Clement, Taunton, & Smart, 1984; Inglis & Sculco, 1981). Οι ρήξεις σχετίζονται επίσης και με συστηματικές παθήσεις, όπως αυτοάνοσες καταστάσεις, υπερουριχαιμία, γενετικές νόσοι του κολλαγόνου ιστού, λοιμώξεις, νευρολογικές παθήσεις, υπερθυρεοειδισμό, νεφρική ανεπάρκεια και αρτηριοσκλήρωση, ενώ συσχέτιση έχει βρεθεί και με υπερλιπιδαιμία (Dent & Graham, 1991; Maffulli, 1996; Mathiak, Wening, Mathiak, Neville, & Jungbluth, 1999; Myerson, 1999; Ozgurtas, Yildiz, Serdar, Atesalp, & Kutluay, 2003).

Κυριαρχούν δύο θεωρίες σχετικές με τη ρήξη του AT, η «εκφυλιστική θεωρία» και η «μηχανική θεωρία». Σύμφωνα με την εκφυλιστική θεωρία, μια χρόνια εκφύλιση του τένοντα οδηγεί σε ρήξη αυτού, χωρίς να εφαρμοστεί πάνω του μεγάλη φόρτιση. Οι εκφυλιστικές αλλαγές μπορούν να είναι αποτέλεσμα μια φυσιολογικής ανατομικής παραλλαγής του τένοντα, χρόνιας υπέρχρησης, μικροτραυμάτων, φαρμακευτικής αγωγής, ή να σχετίζονται με άλλες νόσους. Από την άλλη, σύμφωνα με την μηχανική θεωρία, η βλάβη στον τένοντα μπορεί να προκληθεί ακόμα και εντός φυσιολογικών ορίων έλξης, όταν ένα προϋπάρχων μικροτραύμα δεν έχει προλάβει να επουλωθεί. Η συμμετοχή σε αθλητικές δραστηριότητες

παίζει πολύ σημαντικό ρόλο κατά τη μηχανική θεωρία, στην ανάπτυξη προβλημάτων στον ΑΤ και φυσικά τα προπονητικά σφάλματα αποτελούν σημαντικό παράγοντα (Clain & Baxter, 1992; Longo, Olivia, Denaro, & Maffulli, 2008; Schepsis, Jones, & Haas, 2002).

Εκφύλιση των τενόντων

Τα γεγονότα που οδηγούν στην τελική ρήξη του τένοντα δεν είναι σαφώς καθορισμένα (Campani et al., 1990; Carden, Noble, Chalmers, Lunn, & Ellis, 1987; Karousou, Ronga, Vigetti, Passi, & Maffulli, 2008). Οι υγιείς τένοντες δεν υφίστανται ρήξη σε μεγάλες καταπονήσεις (Carden et al., 1987). Ο Arner και οι συνεργάτες (Arner, Lindholm, & Orell, 1959) περιέγραψαν πρώτοι τις εκφυλιστικές αλλαγές σε όλες τις ρήξεις αχίλλειου τένοντα που αντιμετώπισαν και υπέθεσαν ότι αυτές οι αλλαγές προϋπήρχαν πριν την τελική ρήξη του τένοντα. Ωστόσο, κοντά στα 2/3 των περιστατικών ήταν ρήξεις τενόντων τουλάχιστον δύο ημερών. Οι Davidsson και Salo (Davidsson & Salo, 1969), Περιέγραψαν εκφυλιστικές αλλοιώσεις σε δύο περιστατικά ρήξης αχίλλειου τένοντα, τα οποία χειρουργήθηκαν την ίδια μέρα της ρήξης. Οι αλλοιώσεις αυτές περιγράφηκαν ότι είχαν σχηματιστεί πριν τη ρήξη. Επίσης σε διάφορες σειρές περιστατικών, τα οποία χειρουργήθηκαν τις πρώτες 24 ώρες, επισημάνθηκαν εκφυλιστικές αλλοιώσεις και διαταραχές του κολλαγόνου, από τις οποίες οι περισσότερες δεν είχαν αιτιολογική εξήγηση (Järvinen et al., 1997; Józsa & Kannus, 1997). Πιθανοί παράγοντες, που οδηγούν στην εκφύλιση θεωρούνται η μεταβολή στην αιματική ροή, η παρατεταμένη υποξία και η εξασθένιση του μεταβολισμού (Kannus & Jozsa, 1991).

Η εναλλαγή άσκησης και καθιστικής ζωής μπορεί να παράγει εκφυλιστικές αλλαγές σε όλους τους τένοντες. Τα αθλήματα παράγουν επιπλέον στρες στους αχίλλειους τένοντες και οδηγούν σε συσσώρευση μικροτραυμάτων, και συνεχούς επουλωτικής διαδικασίας, η οποία αν δεν οδηγήσει σε ρήξη, θα οδηγήσει σε σχηματισμό νέων εκφυλιστικών αλλαγών (Fox et al., 1975).

Οι Kannus και Jozsa (1991) μελέτησαν δείγμα από βιοψίες αχίλλειων τενόντων σε ασθενείς την στιγμή του χειρουργείου. Οι εκφυλιστικές αλλοιώσεις που υπήρχαν στους ασθενείς, υπήρχαν και στο 1/3 των υγιών ατόμων. Επίσης διαπίστωσαν ότι μόνο ένα μικρό μέρος των ασθενών είχαν ενοχλήσεις στο παρελθόν. Οι ερευνητές κατέληξαν ότι οι εκφυλιστικές αλλοιώσεις στον ΑΤ είναι συνήθεις σε έναν αστικό πληθυσμό ηλικίας άνω των 35 ετών και αυτές οι αλλοιώσεις μπορεί να σχετίζονται με τυχαία ρήξη του αχίλλειου τένοντα. Ο Waterson (1997) σε μια σειρά 176 ρήξεων ΑΤ βρήκε ότι μόνο το 5% των ασθενών είχαν συμπτωματολογία από τον ΑΤ στο παρελθόν. Οι ίδιοι ερευνητές περιέγραψαν ότι τα τενοντοκύτταρα σε ριγμένους ΑΤ ή εκφυλισμένους ΑΤ εμφάνιζαν αυξημένη παραγωγή κολλαγόνου τύπου ΙΙΙ, το οποίο διαταράσσει την αρχιτεκτονική δομή και κάνει τους ιστούς λιγότερο ανθεκτικούς στις δυνάμεις ελκυσμού.

Η βλάβη της κυτταρικής μεμβράνης μπορεί επίσης να οδηγήσει σε ενδοτενόντια εκφύλιση. Ο Jozsa και οι συνεργάτες (Jozsa et al., 1989), εντόπισαν φιμπρονεκτίνη σε τενόντια ράκη των ΑΤ. Η φιμπρονεκτίνη εντοπίζεται φυσιολογικά στην βασική μεμβράνη, βρίσκεται σε υγρή μορφή στο πλάσμα και συνδέεται περισσότερο με το μετουσιωμένο κολλαγόνο παρά με το υγιές, αναδεικνύοντας προϋπάρχουσα μετουσίωση κολλαγόνου, άρα και εκφύλιση (Lehto et al., 1990).

Μηχανική θεωρία

Η βλάβη σε ένα τένοντα μπορεί να συμβεί ακόμα και όταν ο τένοντας διαταθεί κάτω από το φυσιολογικό όριο, όταν δεν υπάρχει αρκετός χρόνος ώστε να επουλωθεί ένα προϋπάρχον μικροτραύμα (Hayes, McClelland, & Maffulli, 2003; Selvanetti, Cipolla, & Puddu, 1997). Ο Barfred (1971) περιέγραψε ότι μια πλήρης ρήξη μπορεί να συμβεί σε έναν υγιή τένοντα, όταν σε μια ασύμμετρη και κοντή επιμήκυνση ασκηθεί μια μέγιστη μυική σύσπαση. Αυτοί οι παράγοντες είναι προφανώς υπαρκτοί καθ όλη τη διάρκεια της κίνησης σε πολλά αθλήματα,

τα οποία απαιτούν ξαφνικές επιταχύνσεις. Ένα υγιές τένοντα μπορεί να υποστεί ρήξη μετά από μια βίαιη μυϊκή σύσπαση, σε προϋπάρχουσες λειτουργικές και ανατομικές συνθήκες, όπως δράση των ανταγωνιστών μυών ή σε μια ασυμμετρία στο πάχος μεταξύ μυός και τένοντα.

Οι Inglis και Sculco (1981) [office3] εισηγήθηκαν ότι μια δυσλειτουργία του ανασταλτικού μηχανισμού, ο οποίος αποτρέπει την υπέρμετρη και χωρίς έλεγχο μυϊκή σύσπαση, μπορεί να προκαλέσει ρήξη σε έναν κατά τα άλλα υγιή τένοντα. Οι αθλητές που επιστρέφουν στην προπόνηση πολύ σύντομα από μια περίοδο απραξίας, φαίνεται να έχουν περισσότερο κίνδυνο να υποστούν ρήξη ενός τένοντα εξαιτίας αυτής της δυσλειτουργίας. Ο κίνδυνος ρήξης του AT αυξάνεται επιπλέον αν μια λοξό στρες εφαρμοστεί κατά τη διάρκεια έσω και έξω στροφής της υπαστραγαλικής.

Η συμμετοχή σε αθλήματα παίζει κυρίαρχο ρόλο στα προβλήματα του Αχίλλειου τένοντα και η κακή προπονητική αποτελεί κύριο παράγοντα (Clain & Baxter, 1992). Η ανυψωμένη πτέρνα στα περισσότερα αθλητικά υποδήματα σπρώχνει το μέσο πόδι σε πρηγισμό, όταν η πτέρνα ακουμπήσει στο έδαφος, χαλαρώνοντας την τάση του Αχίλλειου τένοντα. Ο Clement και οι συνεργάτες του (Clement et al., 1984) σε μια σειρά με 109 αθλητές, Περιέγραψαν πως οι τραυματισμοί στον AT είναι αποτέλεσμα δομικών και δυναμικών διαταραχών σε ένα κατά τα άλλα υγιές πόδι. Τέτοιες διαταραχές αποτελούν η υπέρμετρη άσκηση, ο λειτουργικός υπέρ-πρηγισμός και η ασυμμετρία δύναμης μεταξύ γαστροκνήμιου και υποκνημίδιου. Επίσης εισηγήθηκαν ότι το επαναλαμβανόμενο μικροτραύμα, το οποίο παράγεται από έκκεντρη συσσώρευση κόπωσης στο μυ, παίζει σημαντικό ρόλο στον τραυματισμό. Η ρήξη είναι το επακόλουθο πολλαπλών μικροτραυματισμών, όταν αυτοί συσσωρευτούν μετά από ένα κρίσιμο επίπεδο (Knörzer et al., 1986).

Ρήξη που σχετίζεται με φάρμακα

Τα αναβολικά στεροειδή και οι κινολόνες έχουν ενοχοποιηθεί για ρήξεις Αχίλλειου τένοντα. Και τα δυο είδη φαρμάκων προκαλούν δυσπλασία στις ίνες κολλαγόνου, το οποίο μειώνει δραματικά την τάση ελκυσμού των τενόντων. Επίσης τα συστηματικά και τοπικά κορτικοστεροειδή έχουν συσχετιστεί με ρήξεις τενόντων (Dickey & Patterson, 1987; Matthews, Sonstegard, & Phelps, 1974; Newnham, Douglas, Legge, & Friend, 1991; Unverferth & Olix, 1973). Ωστόσο, μελέτες στον επιγονατιδικό τένοντα δείχνουν πως ένας φυσιολογικός τένοντας δεν καταστρέφεται μετά από ενδοτενόντια έγχυση στεροειδών (Matthews et al., 1974). Οι περισσότερες μελέτες δείχνουν πως η τοπική έγχυση στεροειδών σε ένα τραυματισμένο τένοντα, είτε ενδοτενόντια, είτε περιτενόντια, μπορούν να επισπεύσουν τη ρήξη του τένοντα (Matthews et al., 1974; Unverferth & Olix, 1973).

Ο ρόλος των κορτικοστεροειδών στην ρήξη του ΑΤ δεν έχει σαφώς καθοριστεί. Ωστόσο, η λήψη κορτιζόνης για μακρύ χρονικό διάστημα από το στόμα και η επαναλαμβανόμενη τοπική έγχυση κορτικοειδών πρέπει να αποφεύγεται. Η αντιφλεγμονώδη και αναλγητική δράση των κορτικοστεροειδών, μπορεί να καλύψει συμπτωματολογία από τον Αχίλλειο τένοντα. Επίσης τα γλυκοκορτικοειδή επιδρούν στην διαδικασία επούλωσης και μια τοπική έγχυσης τους μπορεί να αδυνατίσει τον τένοντα για πάνω από 14 ημέρες. Η διαταραχή είναι άμεσα συσχετισμένη με τη νέκρωση του κολλαγόνου και η ανάκτηση της αντοχής του τένοντα υπόκειται στο σχηματισμό καινούριου κολλαγόνου. Για αυτό το λόγο, έντονη άσκηση πρέπει να αποφεύγεται για 2 εβδομάδες μετά την εφαρμογή τοπικών κορτικοστεροειδών (Kennedy & Willis, 1976).

Οι φλουοροκινολόνες, όπως η σιπροφλοξασίνη έχουν πρόσφατα συσχετιστεί με τη ρήξη τενόντων. Οι πιο συχνά σχετιζόμενες με διαταραχές από τους τένοντες, είναι οι πεφλοξασίνη, η οφλοξασίνη, η λεβοφλοξασίνη, η νορφλοξασίνη και η σιπροφλοξασίνη. Το ναλιδικό οξύ είναι μια κινολόνη, όχι τόσο τοξική για τους τένοντες όσο οι φλουοροκινολόνες, διότι δεν

διαταράσσει την μιτοχονδριακή δραστηριότητα των τενοντοκυττάρων (Bernard-Beaubois, Hecquet, Hayem, Rat, & Adolphe, 1998). Ο Szarfman και οι συνεργάτες του (Szarfman et al., 1995) μελέτησαν τη χρήση φλουοροκινολονών σε ζώα, σε συγκεντρώσεις ανάλογες με τους ανθρώπους και περιέγραψαν διαταραχές στην αρθρική επιφάνεια, νέκρωση των χονδροκυττάρων και ελάττωση του κολλαγόνου. Οι βλάβες αυτές μπορεί να συμβούν και στους ανθρώπους. Οι ερευνητές πρότειναν την ενημέρωση των ετικετών των φλουοροκινολονών, ώστε να αναγράφεται η πιθανότητα ρήξης τένοντα.

Υπερθερμία και ρήξη τένοντα

Πάνω από 10% της ελαστικής ενέργειας, που περικλύεται σε ένα τένοντα απελευθερώνεται σαν θερμότητα (Ker, 1981). Οι Wilson και Goodship (1994) μελέτησαν in vivo τη θερμοκρασία που παράγεται στους τένοντες κατά την άσκηση και κατέληξαν ότι σε μέγιστη θερμοκρασία 45° C τα τενοντοκύτταρα μπορούν να υποστούν βλάβη. Αυτή θερμοκρασία επιτυγχάνεται με μόνο 7 λεπτά έντονη άσκηση (Arancia, Crateli Trovalusci, Marriutti, & Mondovi, 1989). Η υπερθερμία οφειλόμενη στην άσκηση, μπορεί επομένως να συμβάλλει στην εκφύλιση του τένοντα. Η καλή αιματική ροή σε ένα ιστό θα μπορούσε να αποτρέψει την υπερθερμία. Ιστοί όμως όπως ο Αχίλλειος τένοντας, με αρκετές ανάγγειες περιοχές, φαίνεται ότι είναι πιο επιρρεπείς στην υπερθέρμανση.

Μηχανισμός Ρήξης

Οι Arnes και Lindholm (Arner & Lindholm, 1959), περιέγραψαν τρεις κυρίως μηχανισμούς ρήξης του AT.

Το 53% των ρήξεων συμβαίνουν κατά την διάρκεια πίεσης του πόδα με το γόνατο σε έκταση, κίνηση που συμβαίνει στην έναρξη αθλητών ταχυτήτων, και σε αθλήματα αλμάτων

όπως είναι το μπάσκετ. Το 17% το ρήξεων συμβαίνει κατά την διάρκεια απροσδόκητης ραχιαίας κάμψης της ποδοκνημικής, όπως γίνεται σε πτώση σε τρύπα, ή πτώση από κλίμακα. Στο 10%, μια βίαιη ραχιαία κάμψη σε ένα παλαμιαία κεκαμένο πόδι, όπως σε πτώσεις από ύψος, μπορεί να οδηγήσει σε ρήξη, ενώ στους υπόλοιπους ασθενείς δεν μπορεί να εξακριβωθεί ο ακριβής μηχανισμός κάκωσης (Arner & Lindholm, 1959).

Διάγνωση

Η διάγνωση της ρήξης του AT βασίζεται στο λεπτομερές ιστορικό του μηχανισμού της κάκωσης και στην κλινική εξέταση (Maffulli, 1996, 1998a, 1998b). ΑΝ και η διάγνωση φαίνεται ξεκάθαρη, περίπου μια στις τέσσερις ρήξεις AT διαφεύγουν από την πρώτη κλινική εκτίμηση (Maffulli, 1998a, 1999; O'Brien, 1984). Υπάρχει πληθώρα διαγνωστικών σημείων και κλινικών δοκιμασιών, όσο και απεικονιστικών εξετάσεων, τα οποία μπορούν να οδηγήσουν στην διάγνωση τη ρήξης. Η διάγνωση της οξείας ρήξης είναι πιο εύκολη, ενώ παραμελημένες ρήξεις είναι πιο δύσκολο αν διαγνωστούν λόγω του οιδήματος της πέριξ περιοχής.

Κλινικά, υπάρχει οίδημα και μώλωπας στην οξεία ρήξη, και το κενό της ρήξης μπορεί εύκολα να ψηλαφηθεί, εκτός και αν υπάρχει εκτεταμένο οίδημα. Η περιοχή της ρήξης είναι συνήθως 2 με 6 εκατοστά της κατάφυσης του τένοντα (DiStefano & Nixon, 1972). Η επισκόπηση και η ψηλάφηση ακολουθούνται από κλινικά τεστ που επιβεβαιώνουν τη ρήξη, όπως είναι η δοκιμασία Simmonds, το Matles τεστ, η δοκιμασία O'Brien, και η δοκιμασία Copeland. Το υπερηχογράφημα μαλακών μορίων και η μαγνητική τομογραφία παρέχουν μεγάλη ευαισθησία και βοηθούν εξαιρετικά στην διάγνωση.

Θεραπεία

Η θεραπεία της ρήξης του ΑΤ μπορεί να είναι χειρουργική (είτε ανοιχτά, είτε διαδερμικά) ή συντηρητική, όπως η ακινητοποίηση με γυψονάρθηκα ή λειτουργικό νάρθηκα (Ebinesan, Sarai, Walley, & Maffulli, 2008a). Οι στόχοι της θεραπείας της ρήξης ΑΤ είναι να ελαττωθεί η νοσηρότητα του τραύματος, να επιτευχθεί γρήγορη πλήρη κίνηση της ποδοκνημικής, και να προληφθούν οι επιπλοκές. Η επιλογή της θεραπείας έχει αλλάξει τα τελευταία χρόνια, αφού νέα δεδομένα είναι πλέον διαθέσιμα ως προς την πρόιμη κινητοποίηση αλλά και στην εφαρμογή διαδερμικών τεχνικών συρραφής, παρά ανοιχτής μεθόδου (Khan et al., 2005; Longo, Petrillo, Maffulli, & Denaro, 2013; Longo, Ronga, & Maffulli, 2009; Maffulli, Tallon, Wong, Lim, & Bleakney, 2003). Συστηματικές μελέτες έχουν αποδείξει ότι η ανοιχτή χειρουργική μέθοδος οξείας ρήξης ΑΤ, ελαττώνουν την πιθανότητα επαναρήξης συγκριτικά με την συντηρητική αντιμετώπιση, αφού επιτρέπουν την επαλληλία των τενόντιων ρακών και την πρόιμη κινητοποίηση. Ωστόσο η ανοιχτή χειρουργική μέθοδος σχετίζεται με υψηλό κίνδυνο φλεγμονών στο χειρουργικό τραύμα (Saxena, Maffulli, Nguyen, & Li, 2008). Οι χειρουργικοί κίνδυνοι μπορούν να ελαττωθούν με χρήση διαδερμικών τεχνικών συρραφής (Guillo, Del Buono, Dias, Denaro, & Maffulli, 2013; Henríquez, Muñoz, Carcuro, & Bastías, 2012; Holm, Kjaer, & Eliasson, 2015; Khan et al., 2005; Maffulli, 1998b).

Συντηρητική αντιμετώπιση

Αρκετοί συγγραφείς εμφανίζονται αντίθετοι της χειρουργικής μεθόδου, ισχυριζόμενοι το υψηλό ποσοστό επιπλοκών σαν κύριο μειονέκτημα. Η διαδερμική συρραφή και η συντηρητική αντιμετώπιση είναι οι εναλλακτικές λύσεις της ανοιχτής μεθόδου, η οποία έχει τα υψηλότερα ποσοστά επιπλοκών και είναι η ακριβότερη μέθοδος από τις τρεις (Ebinesan, Sarai, Walley, & Maffulli, 2008b). Η συντηρητική αντιμετώπιση δεν αποτελεί νέα μέθοδο

θεραπείας. Ο Pels Leusden χρησιμοποιούσε αυτή τη μέθοδο στις αρχές του 1900 (Barfod et al., 2014; Bhandari et al., 2002; Cetti, Christensen, Ejsted, Jensen, & Jorgensen, 1993; Chiodo et al., 2010; Longo et al., 2009). Η συχνότερη αντιμετώπιση απαιτεί ακινητοποίηση της ποδοκνημικής σε ιπποποδία, με ένα νάρθηκα κάτω του γόνατος για 4 εβδομάδες και έπειτα σε ουδέτερη θέση της ποδοκνημικής για άλλες 4 εβδομάδες (Edna, 1980; Gillies & Chalmers, 1970; Jacobs, Martens, van Audekercke, Mulier, & Mulier, 1978; Lea & Smith, 1972; Llldholdt & Munch-jøhgensen, 1976). Μετά από 1 με 3 εβδομάδες ακινητοποίησης, χρησιμοποιούνται νάρθηκες του εμπορίου ή ειδικές μπότες, που περιορίζουν την ραχιαία κάμψη και σταδιακή φόρτιση επιτρέπεται στο σκέλος (McComis, Nawoczinski, & Dehaven, 1997b; Saleh, Marshall, Senior, & MacFarlane, 1992; Thermann, Frerichs, Biewener, Krettek, & Schandelmeier, 1995; Thermann, Hüfner, & Tscherne, 2000; Thermann, Zwipp, & Tscherne, 1995). Τα αποτελέσματα της πρώιμης κινητοποίησης περιγράφουν καλό λειτουργικό αποτέλεσμα και χαμηλό ποσοστό επαναρήξης (Wong, Barrass, & Maffulli, 2002).

Χειρουργική αντιμετώπιση

Ανοιχτή χειρουργική μέθοδος

Τις τελευταίες 3 δεκαετίες η ανοιχτή χειρουργική μέθοδος αποτελούσε την μέθοδο εκλογής για ρήξεις ΑΤ σε υγιείς και δραστήριους ασθενείς. Τα πλεονεκτήματα της χειρουργικής τεχνικής και τα νέα πρωτόκολλα αποκατάστασης, ενθάρρυναν πολλούς χειρουργούς για αυτή τη μέθοδο (Myerson, 1999). Επιπλέον, η χειρουργική μέθοδος μειώνει τα ποσοστά επαναρήξης από 13%-20% σε 1%-4%, αυξάνει την αντοχή του ΑΤ, προκαλεί λιγότερη ατροφία στη γαστροκνημία και βοηθάει μεγαλύτερο αριθμό αθλητών να επανέλθουν στα αθλήματα, σε σύγκριση με την συντηρητική αντιμετώπιση.

Διάφορες χειρουργικές τεχνικές έχουν χρησιμοποιηθεί για τη συρραφή του τένοντα, από απλή συρραφή end-to-end των χειλών, συρραφή τύπου Bunnell ή Kessler, μέχρι πιο πολύπλοκες συρραφές με ενίσχυση της ραφής με περιτενόντιο και τενόντια μοσχεύματα (Soma & Mandelbaum, 1995). Ο ασθενής μπορεί να πάρει εξιτήριο την ίδια ημέρα και ο νάρθηκας θα πρέπει να φορεθεί για 6 εβδομάδες. Τις πρώτες 2 εβδομάδες ανάλογα με το αν υπήρχε τάση στην συρραφή, μπορεί να ακινητοποιηθεί η ποδοκνημική σε ιπποποδία. Το πρόγραμμα αποκατάστασης ξεκινάει και μέσα στο νάρθηκα με ισομετρικές ασκήσεις της γαστροκνημίας.

Διαδερμική συρραφή Αχίλλειου τένοντα

Το 1977, οι Ma και Griffith (Ma & Griffith, 1977), ανέπτυξαν μια διαδερμική μέθοδο αποκατάστασης ρήξεων ΑΤ, σαν ένα συμβιβασμό μεταξύ ανοιχτής μεθόδου και συντηρητικής θεραπείας. Η τεχνική απαιτούσε έξι μικρές τομές κατά μήκος του έσω και έξω χειλούς του Αχίλλειου τένοντα και περνώντας ένα ράμμα διαμέσων του τένοντα μέσα από αυτές τις τομές. Από τότε αρκετοί συγγραφείς παρουσίασαν καλά αποτελέσματα και χαμηλό ποσοστό επιπλοκών, με αυτή τη μέθοδο (FitzGibbons, Hefferon, & Hill, 1993; Klein, Lang, & Saleh, 1991; Rowley & Scotland, 1982). Κύρια επιπλοκή αποτελούσε η παγίδευση του γαστροκνήμιου νεύρου. Πολλές παραλλαγές της μεθόδου, αλλά και διαφορετικές διαδερμικές προσεγγίσεις έχουν περιγραφεί με ποικίλα ποσοστά επιπλοκών, πολύ χαμηλότερα από την ανοιχτή μέθοδο (Bradley & Tibone, 1990; Carmont & Maffulli, 2008; Ismail, Karim, Shulman, Amis, & Calder, 2008; McClelland & Maffulli, 2002; Webb & Bannister, 1999).

Φαίνεται ότι υπάρχουν πολλά πλεονεκτήματα της χειρουργικής θεραπείας, όπως η ευθυγράμμιση των χειλών του τένοντα, η πρώιμη κινητοποίηση του ασθενή και τα εξαιρετικά λειτουργικά αποτελέσματα με λιγότερο ποσοστό επαναρήξης από την

συντηρητική αντιμετώπιση, αυξημένη αντοχή μετεγχειρητικά και από την άλλη με πολύ μικρότερο ποσοστό επιπλοκών από το δέρμα σε σύγκριση με την ανοιχτή μέθοδο. Η συντηρητική αντιμετώπιση οδηγεί σε σχηματισμό μεγάλου ουλώδους ιστού, ο οποίος έχει σαν αποτέλεσμα την επιμήκυνση του Αχιλλείου τένοντα και συνεπακόλουθο την μειωμένη δύναμη σύσπασης της γαστροκνημίας.

Μετεγχειρητική εκτίμηση αποτελέσματος θεραπείας

Οι στόχοι της θεραπείας των ρήξεων του ΑΤ είναι η ελάττωση της νοσηρότητας του τραυματισμού, να επιτευχθεί ταχεία επάνοδος σε πλήρες εύρος κίνησης της ποδοκνημικής και να προληφθούν οι επιπλοκές.

Οι μεταβλητές που έχουν αναλυθεί σε μελέτες σχετικές με την μετά την θεραπεία ρήξη ΑΤ είναι, η δύναμη, η αντοχή του τένοντα, οι επιπλοκές της θεραπείας, η ικανοποίηση του ασθενή και η επάνοδος στην εργασία ή και στις αθλητικές δραστηριότητες.

Έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορα τεστ που υπολογίζουν το αποτέλεσμα της θεραπείας (Leppilahti, Forsman, Puranen, & Orava, 1998; McComis, Nawoczinski, & DeHaven, 1997a; M. Moller, Karlsson, Lind, Mark, & Fogdestam, 2001; Thermann, Frerichs, Biewener, Krettek, & Schandelmaier, 1995). Ο περιορισμός της χρήσης αυτών των τεστ οφειλόταν στο ότι περιείχαν μεταβλητές που έπρεπε να μετρηθούν με δυναμόμετρο, το οποίο δεν ήταν εύκολο στην καθημερινή κλινική πράξη.

Το Achilles tendon Total Rupture Score (ATRS) είναι ένα νέο εργαλείο, που αξιολογεί από τον ίδιο τον ασθενή το αποτέλεσμα της θεραπείας της ρήξης του ΑΤ. Αποτελεί ένα αυτόνομο χρησιμοποιούμενο όργανο μέτρησης της θεραπείας, με μεγάλη κλινική χρησιμότητα, και σχετίζεται ταυτόχρονα με τα συμπτώματα αλλά και την φυσική δραστηριότητα του ασθενή (Nilsson-Helander, Thomee, et al., 2007) (Παράρτημα 1). Οι ερευνητές του, βρήκαν ισχυρή συσχέτιση του ATRS με ήδη επικυρωμένα ερωτηματολόγια

αξιολόγησης, όπως το Foot and Ankle Outcome score (Pain $r_s=0.60$, Other Symptoms $r_s=0.73$, Actives of daily living $r_s=0.68$, Function $r_s=0.84$, Foot- and Ankle-related quality of life $r_s=0.79$), και το Victorian Institute of Sports Assessment for Achilles tendinopathy VISA-A ($r_s=0.78$). Η αξιοπιστία του ATRS ήταν πολύ υψηλή ($ICC=0.98$) και η συνοχή μεταξύ των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου επίσης πολύ υψηλή (Crombach's $\alpha .96$). Το ATRS αποτέλεσε ένα εργαλείο με υψηλή εγκυρότητα, αξιοπιστία και ευαισθησία στη μέτρηση του αποτελέσματος της θεραπείας ασθενών με ρήξη Αχίλλειου τένοντα.

Ιδανικά, η επικύρωσή του σε διαφορετικές μελέτες είναι αναγκαία, ώστε να δημιουργηθεί ένα αποδεκτό σύστημα ταξινόμησης, επιτρέποντας την σύγκριση των δεδομένων αλλά και τον συνδυασμό των στοιχείων των μελετών.

Μεθοδολογία

Πραγματοποιήθηκε μια αναζήτηση στα αρχεία της Πανεπιστημιακής Ορθοπαιδικής κλινικής του ΔΠΘ, και στο ορθοπαιδικό τμήμα του ΕΣΥ στο Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Έβρου για ασθενείς που υποβλήθηκαν σε συρραφή του Αχίλλειου τένοντα λόγω ρήξης αυτού. Όλοι οι ασθενείς ειδοποιήθηκαν για την μελέτη και επισκέφτηκαν τα εξωτερικά ιατρεία της κλινικής για τον επανέλεγχο και την συμμετοχή τους στην έρευνα.

Η μετάφραση του ερωτηματολογίου στην ελληνική γλώσσα έγινε με βάση το πρωτόκολλο μετάφρασης, σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες των Beaton και συνεργατών (Beaton, Bombardier, Guillemin, & Ferraz, 2000). Δύο ελληνόφωνες ειδικοί ορθοπαιδικοί, με άριστη γνώση Σουηδικών, μετέφρασαν το ερωτηματολόγιο ATRS στα ελληνικά, και έτσι δημιουργήθηκαν 2 νέα ερωτηματολόγια τα οποία ονομάστηκαν ATRS-GR no1 και ATRS-GR no2. Οι μεταφραστές, σύγκριναν τα 2 αυτά ερωτηματολόγια μεταξύ τους και τα

συγχώνευσαν με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί ένα ερωτηματολόγιο ATRS-GR no1-2. Στη συνέχεια έγινε μετάφραση πίσω στα Σουηδικά και το ερωτηματολόγιο που προέκυψε ATRS-S BT ελέγχθηκε από επιτροπή (οι 2 μεταφραστές, ένας στατιστικολόγος και ένας καθηγητής Σουηδικών) με το αρχικό ερωτηματολόγιο. Αφού διαπιστώθηκε ότι δεν υπάρχουν διαφορές στην ερμηνεία των δυο ερωτηματολογίων, εγκρίθηκε η τελική μετάφραση και ονομάστηκε ATRS-GR. Η ερμηνεία του τελικού ερωτηματολογίου ελέγχθηκε πιλοτικά σε 5 ασθενείς και 5 υγιείς για τυχόν λάθη ή δυσκολίες στην απάντηση των ερωτήσεων.

Οι ασθενείς απάντησαν με τη βοήθεια του εξεταστή τα ερωτηματολόγια Achilles Tendon Total Rupture Score GR (ATRS-GR), Victorian Institute of Sports Assessment questionnaire for Achilles tendinopathy (VISA-A), American Orthopaedics Foot and Ankle Score (AOFAS) και την ελληνική έκδοση του Manchester Foot Pain and Disability Index (MFPDI-GR) στα εξωτερικά ιατρεία κατά την διάρκεια του επανελέγχου τους. Επίσης ορίστηκε και νέος επανέλεγχος σε 2 με 3 εβδομάδες για να επαναληφθεί η απάντηση του ερωτηματολογίου ATRS-GR.

Η στατιστική ανάλυση έγινε με το πακέτο SOFA-Statistics Open For All, version 1.4.5. for Mac. Όλα τα αποτελέσματα εκφράστηκαν με βάση τον διάμεσο, τον μέσο, την τυπική απόκλιση και το ενδοτεταρτημοριακό εύρος. Ελέγχθηκε η εγκυρότητα του ερωτηματολογίου συσχετίζοντάς το με το ήδη επικυρωμένο στην Ελληνική γλώσσα ερωτηματολόγιο MFPDI-GR (Kaulla, Frescos, & Menz, 2008). Ελέγχθηκε η αξιοπιστία του ερωτηματολογίου με επαναληπτικές μετρήσεις (test-retest) και υπολογίστηκε ο εσωτερικός συντελεστής συσχέτισης (ICC). Πραγματοποιήθηκε συσχέτιση του αποτελέσματος του ερωτηματολογίου μεταξύ ασθενών και υγιών ατόμων. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε σε $p < 0.05$.

Αποτελέσματα

Εικοσιτέσσερις ασθενείς βρέθηκαν στα αρχεία της κλινικής μετά την αναζήτηση που πραγματοποιήθηκε. Τελικά, δεκατέσσερις ασθενείς ενημερώθηκαν και συμφώνησαν να συμμετέχουν στην έρευνα και τον επανέλεγχο, απαντώντας τα ερωτηματολόγια. Ένας ασθενής επανελέγχθηκε 2 φορές, σε διάστημα 3 και 6 μηνών μετά το χειρουργείο. Οι ασθενείς ήταν δεκατρείς άντρες και μία γυναίκα. Όλοι είχαν υποστεί οξεία ολική ρήξη Αχίλλειου τένοντα και αντιμετωπίστηκαν χειρουργικά με διαδερμική συρραφή. Ο μέσος όρος ηλικίας τους ήταν $41,6 \pm 5,6$ έτη (26 – 56 έτη). Ο μέσος χρόνος από το χειρουργείο ήταν $42,6 \pm 35,6$ μήνες, με διάμεσο τους 19 μήνες και εύρος 3 με 228 μήνες. Οι περισσότεροι ασθενείς έπαθαν την ρήξη κατά τη διάρκεια αθλητικών δραστηριοτήτων. Τα ερωτηματολόγια απαντήθηκαν επίσης από δεκαπέντε υγιείς, με μέσο όρο ηλικίας 41,6 έτη (28 - 63 έτη).

Η ελληνική έκδοση του ATRS συσχετίστηκε σημαντικά με την ήδη επικυρωμένη ελληνική έκδοση του MFPDI και στις τρεις υποομάδες του ερωτηματολογίου (r_s pain= 0.966, r_s function= 0.939, r_s appearance=0.830, r_s overall= 0.963).

Δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο μετρήσεων με διάστημα 2 εβδομάδων (ICC= 0.995, $p < 0.001$). Παρόλα αυτά οι ασθενείς έδειχναν μια τάση σε καλύτερα αποτελέσματα στον επανέλεγχο ($15,87 \pm 18,4$ στο πρώτο τεστ και $14,7 \pm 9,8$ στο δεύτερο τεστ), χωρίς αυτό να είναι στατιστικά σημαντικό.

Υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των αποτελεσμάτων του ερωτηματολογίου στους ασθενείς και στους υγιείς ($p < 0.001$). Το εύρος των βαθμολογιών στους ασθενείς κυμαινόταν από 0 έως 66 και μέσο $15,87 \pm 18,4$, ενώ στους υγιείς από 0 έως 6 και μέσο $1,8 \pm 1,9$.

Δεν υπήρχε συσχέτιση μεταξύ των μηνών που πέρασαν από τον τραυματισμό και των αποτελεσμάτων του ATRS ($r_s = -0.328$ $p = 0.232$).

Συζήτηση

Η παραδοσιακή κλινική εξέταση στον επανέλεγχο της ρήξης του Αχίλλειου τένοντα μπορεί να αποτύχει στην εκτίμηση της πραγματικής ανικανότητας που έχει ο ασθενής εξαιτίας της ρήξης. Γι αυτό το λόγο κρίνεται σκόπιμη η προσεκτική εκτίμηση των παραγόντων που αφορούν την καθημερινή λειτουργία του κάθε ασθενή. Πολλά ερωτηματολόγια έχουν αναπτυχθεί για την ποδοκνημική άρθρωση, όπως το Foot and Ankle Outcome Score (FAOS) (Roos & Lohmander, 2003), το ερωτηματολόγιο για την τενοντοπάθεια του Αχίλλειου τένοντα Victorian Institute of Sports Assessment (VISA-A) (Robinson et al., 2001), και το Manchester Foot Pain and Disability Index (MFPDI) (Garrow et al., 2000). Ωστόσο κανένα από αυτά δεν ήταν εξειδικευμένο για ρήξεις Αχίλλειου τένοντα. Έτσι αναπτύχθηκε το Achilles Tendon Total Rupture Score (ATRS), ένα νέο εργαλείο μέτρησης του αποτελέσματος της θεραπείας, βασισμένο στα συμπτώματα και στην φυσική δραστηριότητα σε ασθενείς με ρήξη του Αχίλλειου τένοντα (Nilsson-Helander, Thomeé, et al., 2007). Σκοπός της εργασίας ήταν η ακριβής μετάφραση του ATRS και η διαπολιτισμική προσαρμογή του στην ελληνική γλώσσα.

Βασισμένοι στα σχόλια των μεταφραστών, οι ερωτήσεις ήταν σαφείς, συνοπτικές και εύκολες στη μετάφραση επειδή οι Σουηδικές λέξεις ανταποκρίνονταν μια προς μια στις Ελληνικές λέξεις χωρίς να αλλάζει η ερμηνεία. Το πιλοτικό τεστ στους πέντε ασθενείς δεν ανέδειξε δυσκολίες στην κατανόηση των ερωτήσεων, ενώ όλοι οι ασθενείς απάντησαν το ερωτηματολόγιο σε χρόνο μεταξύ 2 με 4 λεπτά.

Το ελληνικό ερωτηματολόγιο παρουσίασε υψηλή εσωτερική συνοχή με Cronbach' α παρόμοιο με τη βιβλιογραφία (Ganestam, Barfod, Klit, & Troelsen, 2013; Kearney, Achten, Lamb, Parsons, & Costa, 2012; Nilsson-Helander, Thomeé, et al., 2007). Υψηλή αξιοπιστία

αποδείχτηκε με $ICC=0.995$ μεταξύ των δυο αποτελεσμάτων στις διαδοχικές μετρήσεις test-retest. Το χρονικό διάστημα μεταξύ των διαδοχικών μετρήσεων παίζει πολύ σημαντικό ρόλο και στην βιβλιογραφία αναφέρονται διαστήματα από 15 λεπτά μέχρι και 21 μέρες για το ATRS (Carmon et al., 2013; Ganestam et al., 2013). Το χρονικό διάστημα στην δική μας μελέτη ήταν μεταξύ 14 και 21 ημερών και πιστεύουμε ότι ήταν ικανοποιητικό για να ελεγχθεί σωστά η αξιοπιστία του ερωτηματολογίου. Στην δεύτερη μέτρηση, οι ασθενείς παρουσίαζαν μια τάση να έχουν καλύτερες βαθμολογίες από την πρώτη μέτρηση, χωρίς αυτό όμως να είναι στατιστικά σημαντικό. Στην βιβλιογραφία αναφέρεται συσχέτιση του ATRS με διάφορα άλλα ερωτηματολόγια, όπως είναι το VISA-A, το Disability Rating Index (DRI), το FAOS, το SF-36, και το EQ-5D (Ganestam et al., 2013; Kearney et al., 2012; Nilsson-Helander, Thomeé, et al., 2007). Ωστόσο στην ελληνική γλώσσα κανένα από τα ανωτέρω ερωτηματολόγια δεν είναι επικυρωμένο. Το μόνο επικυρωμένο στα ελληνικά ερωτηματολόγια, που αφορά τον πόνο και την ανικανότητα των ποδιών είναι το Manchester Foot Pain and Disability Index (MFPDI) (Kaulla et al., 2008), το οποίο έχει ήδη συσχετιστεί με το Medical Outcomes Study Short Form 36 (SF-36). Το ελληνικό ATRS παρουσίασε υψηλή συσχέτιση με όλες τις υποκατηγορίες του MFPDI, τόσο στον πόνο, όσο και στην λειτουργικότητα.

Συμπεράσματα και προτάσεις

Κύριο συμπέρασμα της μελέτης είναι ότι το ATRS μεταφράστηκε σωστά και επικυρώθηκε επιτυχώς σε ελληνόφωνους ασθενείς. Παρουσίασε υψηλή εσωτερική συνοχή, υψηλή εγκυρότητα και αξιοπιστία και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε Έλληνες ασθενείς με ρήξη Αχίλλειου τένοντα.

Ένα από τα μειονεκτήματα της μελέτης είναι φυσικά ο μικρός αριθμός δείγματος, ο οποίος όμως ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα ενός νοσοκομείου στην επαρχία και στην συχνότητα του συγκεκριμένου τραυματισμού στον πληθυσμό. Στο μικρό αριθμό του δείγματος ίσως οφείλεται και η πολύ καλή αρμονικότητα των αποτελεσμάτων με αξιοπιστία υψηλότερη και από την αρχική μελέτη στην ανάπτυξη του ερωτηματολογίου. Μελέτες με μεγαλύτερο αριθμό περιστατικών κρίνονται απαραίτητες για επαλήθευση των αποτελεσμάτων της δικής μας έρευνας. Το ATRS, είναι ένα συνοπτικό ερωτηματολόγιο με λίγες ερωτήσεις και μεγάλο κίνδυνο απομνημόνευσης των απαντήσεων, οπότε και το μεσοδιάστημα των διαδοχικών μετρήσεων πρέπει να είναι μεγάλο. Στην βιβλιογραφία, το ATRS συσχετίζεται με διάφορα ερωτηματολόγια, που δυστυχώς κανένα από αυτά δεν είναι επικυρωμένο στα Ελληνικά, με συνέπεια να μην μπορεί να γίνει συσχέτιση με τα ίδια ερωτηματολόγια και σύγκριση των αποτελεσμάτων μας με την βιβλιογραφία. Η επικύρωση των υπολοίπων ερωτηματολογίων (VISA-A, FAOS, AOFAS, DRI) στην Ελληνική γλώσσα αποτελεί στόχο για μελλοντικές μελέτες. Το γεγονός ότι το ερωτηματολόγιο MFPDI δημιουργήθηκε για να αξιολογεί την ανικανότητα λόγω πόνου στο πόδι σε ηλικιωμένους ασθενείς, αποτελεί έναν ακόμα περιορισμό σε αυτή τη μελέτη. Επίσης, περαιτέρω προοπτικές μελέτες με έλεγχο της ανταπόκρισης του ATRS σε διαδοχικές μετρήσεις ασθενών στο follow-up (πχ σε 3, 6, 9, 12 μήνες) κρίνονται αναγκαίες.

Βιβλιογραφία

- Ames, P. R., Longo, U. G., Denaro, V., & Maffulli, N. (2008). Achilles tendon problems: Not just an orthopaedic issue. *Disabil Rehabil*, 30(20-22), 1646-1650.
- Arancia, G., Crateli Trovalusci, P., Marriutti, G., & Mondovi, B. (1989). Ultrastructural changes induced by hyperthermia in chinese hamster v79 fibroblasts. *Int J Hyperthermia*, 5(3), 341-350.
- Arner, O., & Lindholm, A. (1959). Subcutaneous rupture of the achilles tendon; a study of 92 cases. *Acta chirurgica Scandinavica. Supplementum*, 116(Supp 239), 1-51.
- Arner, O., Lindholm, A., & Orell, S. R. (1959). Histologic changes in subcutaneous rupture of the achilles tendon; a study of 74 cases. *Acta chirurgica Scandinavica*, 116(5-6), 484-490.
- Asnden, R. M., Bornstein, N. H., & Hukins, D. W. (1987). Collagen organisation in the interspinous ligament and its relationship to tissue function. *J Anat*, 155, 141-151.
- Barfod, K. W., Bencke, J., Lauridsen, H. B., Ban, I., Ebskov, L., & Troelsen, A. (2014). Nonoperative dynamic treatment of acute achilles tendon rupture: The influence of early weight-bearing on clinical outcome: A blinded, randomized controlled trial. *Journal of Bone and Joint Surgery - American Volume*, 96(18), 1497-1503.
- Barfred, T. (1971). Experimental rupture of the achilles tendon: Comparison of various types of experimental rupture in rats. *Acta Orthopaedica*, 42(6), 528-543.
- Beaton, D. E., Bombardier, C., Guillemin, F., & Ferraz, M. B. (2000). Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine*, 25(24), 3186-3191.
- Bernard-Beaubois, K., Hecquet, C., Hayem, G., Rat, P., & Adolphe, M. (1998). In vitro study of cytotoxicity of quinolones on rabbit tenocytes. *Cell Biology and Toxicology*, 14(4), 283-292.
- Bhandari, M., Guyatt, G. H., Siddiqui, F., Morrow, F., Busse, J., Leighton, R. K., et al. (2002). Treatment of acute achilles tendon ruptures a systematic overview and metaanalysis. *Clinical Orthopaedics and Related Research*(400), 190-200.
- Bradley, J. P., & Tibone, J. E. (1990). Percutaneous and open surgical repairs of achilles tendon ruptures. A comparative study. *Am J Sports Med*, 18(2), 188-195.
- Campani, R., Bottinelli, O., Genovese, E., Bozzini, A., Benazzo, F., Barnabei, G., et al. (1990). Sonography in the evaluation of muscular traumas following exercise. Our experience in the lower limbs. *Radiologia Medica*, 79(3), 151-162.
- Carden, D. G., Noble, J., Chalmers, J., Lunn, P., & Ellis, J. (1987). Rupture of the calcaneal tendon: The early and late management. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series B*, 69(3), 416-420.

- Carmont, M. R., & Maffulli, N. (2008). Modified percutaneous repair of ruptured achilles tendon. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 16(2), 199-203.
- Carmont, M. R., Silbernagel, K. G., Nilsson-Helander, K., Mei-Dan, O., Karlsson, J., & Maffulli, N. (2013). Cross cultural adaptation of the achilles tendon total rupture score with reliability, validity and responsiveness evaluation. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 21(6), 1356-1360.
- Cetti, R., Christensen, S. E., Ejsted, R., Jensen, N. M., & Jorgensen, U. (1993). Operative versus nonoperative treatment of achilles tendon rupture. A prospective randomized study and review of the literature. *American Journal of Sports Medicine*, 21(6), 791-799.
- Chiodo, C. P., Glazebrook, M., Bluman, E. M., Cohen, B. E., Femino, J. E., Giza, E., et al. (2010). Treatment of achilles tendon rupture. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series A*, 92(14), 2466-2468.
- Clain, M. R., & Baxter, D. E. (1992). Achilles tendinitis. *Foot and Ankle*, 13(8), 482-487.
- Clement, D. B., Taunton, J. E., & Smart, G. W. (1984). Achilles tendinitis and peritendinitis: Etiology and treatment. *American Journal of Sports Medicine*, 12(3), 179-184.
- Davidsson, L., & Salo, M. (1969). Pathogenesis of subcutaneous tendon ruptures. *Acta Chirurgica Scandinavica*, 135(3), 209-212.
- Dent, C. M., & Graham, G. P. (1991). Osteogenesis imperfecta and achilles tendon rupture. *Injury*, 22(3), 239-240.
- Dickey, W., & Patterson, V. (1987). Bilateral achilles tendon rupture simulating peripheral neuropathy: Unusual complication of steroid therapy. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 80(6), 386-387.
- DiStefano, V. J., & Nixon, J. E. (1972). Achilles tendon rupture: Pathogenesis, diagnosis, and treatment by a modified pullout wire technique. *Journal of Trauma*, 12(8), 671-677.
- Ebinesan, A. D., Sarai, B. S., Walley, G. D., & Maffulli, N. (2008a). Conservative, open or percutaneous repair for acute rupture of the achilles tendon. *Disabil Rehabil*, 30(20-22), 1721-1725.
- Ebinesan, A. D., Sarai, B. S., Walley, G. D., & Maffulli, N. (2008b). Conservative, open or percutaneous repair for acute rupture of the achilles tendon. *Disability and Rehabilitation*, 30(20-22), 1721-1725.
- Edna, T. H. (1980). Non-operative treatment of achilles tendon ruptures. *Acta Orthopaedica*, 51(1-6), 991-993.
- FitzGibbons, R. E., Hefferon, J., & Hill, J. (1993). Percutaneous achilles tendon repair. *American Journal of Sports Medicine*, 21(5), 724-727.
- Fox, J. M., Blazina, M. E., Jobe, F. W., Kerlan, R. K., Carter, V. S., Shields, C. L., et al. (1975). Degeneration and rupture of the achilles tendon. *Clin Orthop Relat Res*, 107, 221-224.
- Fukashiro, S., Komi, P. V., Jarvinen, M., & Miyashita, M. (1995). In vivo achilles tendon loading during jumping in humans. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 71(5), 453-458.
- Ganestam, A., Barfod, K., Klit, J., & Troelsen, A. (2013). Validity and reliability of the achilles tendon total rupture score. *Journal of Foot and Ankle Surgery*, 52(6), 736-739.

- Garrow, A., Papageorgiou, A., Silman, A., Thomas, E., Jayson, M., & Macfarlane, G. (2000). Development and validation of a questionnaire to assess disabling foot pain. *Pain*, 85(1-2), 107-113.
- Gillies, H., & Chalmers, J. (1970). The management of fresh ruptures of the tendo achillis. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series A*, 52(2), 337-343.
- Guillo, S., Del Buono, A., Dias, M., Denaro, V., & Maffulli, N. (2013). Percutaneous repair of acute ruptures of the tendo achillis. *Surgeon*, 11(1), 14-19.
- Hayes, T., McClelland, D., & Maffulli, N. (2003). Metasynchronous bilateral achilles tendon rupture. *Bulletin: Hospital for Joint Diseases*, 61(3-4), 140-144.
- Henríquez, H., Muñoz, R., Carcuro, G., & Bastías, C. (2012). Is percutaneous repair better than open repair in acute achilles tendon rupture? *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 470(4), 998-1003.
- Holm, C., Kjaer, M., & Eliasson, P. (2015). Achilles tendon rupture--treatment and complications: A systematic review. *Scand J Med Sci Sports*, 25(1), e1-10.
- Inglis, A. E., & Sculco, T. P. (1981). Surgical repair of ruptures of the tendo achillis. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, No. 156, 160-169.
- Ippolito, E., Natali, P. G., Postacchini, F., Accinni, L., & De Martino, C. (1980). Morphological, immunochemical, and biochemical study of rabbit achilles tendon at various ages. *J Bone Joint Surg Am*, 62(4), 583-598.
- Ismail, M., Karim, A., Shulman, R., Amis, A., & Calder, J. (2008). The achillon® achilles tendon repair: Is it strong enough? *Foot and Ankle International*, 29(8), 808-813.
- Jacobs, D., Martens, M., van Audekercke, R., Mulier, J. C., & Mulier, F. (1978). Comparison of conservative and operative treatment of achilles tendon rupture. *American Journal of Sports Medicine*, 6(3), 107-111.
- Järvinen, M., Józsa, L., Kannus, P., Järvinen, T. L. N., Kvist, M., & Leadbetter, W. (1997). Histopathological findings in chronic tendon disorders. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 7(2), 86-95.
- Jarvinen, T. A., Kannus, P., Maffulli, N., & Khan, K. M. (2005). Achilles tendon disorders: Etiology and epidemiology. *Foot Ankle Clin*, 10(2), 255-266.
- Józsa, L., & Kannus, P. (1997). Histopathological findings in spontaneous tendon ruptures. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 7(2), 113-118.
- Jozsa, L., Lehto, M., Kannus, P., Kvist, M., Reffy, A., Vieno, T., et al. (1989). Fibronectin and laminin in achilles tendon. *Acta Orthopaedica*, 60(4), 469-471.
- Kader, D., Saxena, A., Movin, T., & Maffulli, N. (2002). Achilles tendinopathy: Some aspects of basic science and clinical management. *Br J Sports Med*, 36(4), 239-249.
- Kannus, P., & Jozsa, L. (1991). Histopathological changes preceding spontaneous rupture of a tendon: A controlled study of 891 patients. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series A*, 73(10), 1507-1525.
- Karousou, E., Ronga, M., Vigetti, D., Passi, A., & Maffulli, N. (2008). Collagens, proteoglycans, mmp-2, mmp-9 and timp-1 in human achilles tendon rupture. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 466(7), 1577-1582.
- Kaulla, P., Frescos, N., & Menz, H. B. (2008). Development and validation of a greek language version of the manchester foot pain and disability index. *Health and Quality of Life Outcomes*, 6(39).

- Kearney, R. S., Achten, J., Lamb, S. E., Parsons, N., & Costa, M. L. (2012). The achilles tendon total rupture score: A study of responsiveness, internal consistency and convergent validity on patients with acute achilles tendon ruptures. *Health and Quality of Life Outcomes*, 10.
- Kennedy, J. C., & Willis, R. B. (1976). The effects of local steroid injections on tendons: A biomechanical and microscopic correlative study. *AMER.J.SPORTS MED.*, 4(1), 11-21.
- Ker, R. F. (1981). Dynamic tensile properties of the plantaris tendon of sheep (ovis aries). *J Exp Biol*, 93, 283-302.
- Khan, R. J. K., Fick, D., Keogh, A., Crawford, J., Brammar, T., & Parker, M. (2005). Treatment of acute achilles tendon ruptures: A meta-analysis of randomized, controlled trials. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series A*, 87(10), 2202-2210.
- Klein, W., Lang, D. M., & Saleh, M. (1991). The use of the ma-griffith technique for percutaneous repair of fresh ruptured tendo achillis. *La Chirurgia degli organi di movimento*, 76(3), 223-228.
- Knörzer, E., Folkhard, W., Geercken, W., Boschert, C., Koch, M. H. J., Hilbert, B., et al. (1986). New aspects of the etiology of tendon rupture - an analysis of time-resolved dynamic-mechanical measurements using synchrotron radiation. *Archives of Orthopaedic and Traumatic Surgery*, 105(2), 113-120.
- Komi, P. V. (1990). Relevance of in vivo force measurements to human biomechanics. *J Biomech*, 23(suppl 1), 23-34.
- Landvater, S. J., & Renstrom, P. A. (1992). Complete achilles tendon ruptures. *Clin Sports Med*, 11(4), 741-758.
- Langberg, H., Skovgaard, D., Petersen, L. J., Bulow, J., & Kjaer, M. (1999). Type i collagen synthesis and degradation in peritendinous tissue after exercise determined by microdialysis in humans. *J Physiol*, 521 Pt 1, 299-306.
- Lea, R. B., & Smith, L. (1972). Non-surgical treatment of tendo achillis rupture. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series A*, 54(7), 1398-1407.
- Lehto, M., Jozsa, L., Kvist, M., Jarvinen, M., Balint, B. J., & Reffy, A. (1990). Fibronectin in the ruptured human achilles tendon and its paratenon. An immunoperoxidase study. *Annales Chirurgiae et Gynaecologiae*, 79(2), 72-77.
- Leppilahti, J., Forsman, K., Puranen, J., & Orava, S. (1998). Outcome and prognostic factors of achilles rupture repair using a new scoring method. *Clin Orthop Relat Res*(346), 152-161.
- Lloldholdt, T., & Munch-jøhgensen, T. (1976). Conservative treatment of achilles tendon rupture: A follow-up study of li cases. *Acta Orthopaedica*, 47(4), 454-458.
- Longo, U. G., Olivia, F., Denaro, V., & Maffulli, N. (2008). Oxygen species and overuse tendinopathy in athletes. *Disability and Rehabilitation*, 30(20-22), 1563-1571.
- Longo, U. G., Petrillo, S., Maffulli, N., & Denaro, V. (2013). Acute achilles tendon rupture in athletes. *Foot and Ankle Clinics*, 18(2), 319-338.
- Longo, U. G., Ronga, M., & Maffulli, N. (2009). Acute ruptures of the achilles tendon. *Sports medicine and arthroscopy review*, 17(2), 127-138.
- Ma, G. W., & Griffith, T. G. (1977). Percutaneous repair of acute closed ruptured achilles tendon: A new technique. *Clin Orthop Relat Res*(128), 247-255.

- Maffulli, N. (1996). Clinical tests in sports medicine: More on achilles tendon. *British Journal of Sports Medicine*, 30(3), 250.
- Maffulli, N. (1998a). The clinical diagnosis of subcutaneous tear of the achilles tendon: A prospective study in 174 patients. *American Journal of Sports Medicine*, 26(2), 266-270.
- Maffulli, N. (1998b). Current concepts in the management of subcutaneous tears of the achilles tendon. *Bulletin: Hospital for Joint Diseases*, 57(3), 152-158.
- Maffulli, N. (1999). Rupture of the achilles tendon. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series A*, 81(7), 1019-1036.
- Maffulli, N., Ewen, S. W., Waterston, S. W., Reaper, J., & Barrass, V. (2000). Tenocytes from ruptured and tendinopathic achilles tendons produce greater quantities of type iii collagen than tenocytes from normal achilles tendons. An in vitro model of human tendon healing. *Am J Sports Med*, 28(4), 499-505.
- Maffulli, N., Irwin, A. S., Kenward, M. G., Smith, F., & Porter, R. W. (1998). Achilles tendon rupture and sciatica: A possible correlation. *British Journal of Sports Medicine*, 32(2), 174-177.
- Maffulli, N., Tallon, C., Wong, J., Lim, K. P., & Bleakney, R. (2003). Early weightbearing and ankle mobilization after open repair of acute midsubstance tears of the achilles tendon. *American Journal of Sports Medicine*, 31(5), 692-700.
- Maffulli, N., Waterston, S. W., Squair, J., Reaper, J., & Douglas, A. S. (1999). Changing incidence of achilles tendon rupture in scotland: A 15-year study. *Clin J Sport Med*, 9(3), 157-160.
- Mathiak, G., Wening, J. V., Mathiak, M., Neville, L. F., & Jungbluth, K. H. (1999). Serum cholesterol is elevated in patients with achilles tendon ruptures. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 119(5-6), 280-284.
- Matthews, L. S., Sonstegard, D. A., & Phelps, D. B. (1974). A biomechanical study of rabbit patellar tendon: Effects of steroid injection. *J.SPORTS MED.*, 2(6), 349-357.
- McClelland, D., & Maffulli, N. (2002). Percutaneous repair of ruptured achilles tendon. *Journal of the Royal College of Surgeons of Edinburgh*, 47(4), 613-618.
- McComis, G. P., Nawoczenski, D. A., & DeHaven, K. E. (1997a). Functional bracing for rupture of the achilles tendon. Clinical results and analysis of ground-reaction forces and temporal data. *J Bone Joint Surg Am*, 79(12), 1799-1808.
- McComis, G. P., Nawoczenski, D. A., & Dehaven, K. E. (1997b). Functional bracing for rupture of the achilles tendon. Clinical results and analysis of ground-reaction forces and temporal data. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series A*, 79(12 79A), 1799-1808.
- Moller, A., Astron, M., & Westlin, N. (1996). Increasing incidence of achilles tendon rupture. *Acta Orthop Scand*, 67(5), 479-481.
- Moller, M., Karlsson, J., Lind, K., Mark, H., & Fogdestam, I. (2001). Tissue expansion for repair of severely complicated achilles tendon ruptures. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 9(4), 228-232.
- Myerson, M. S. (1999). Achilles tendon ruptures. *Instructional course lectures*, 48, 219-230.

- Newnham, D. M., Douglas, J. G., Legge, J. S., & Friend, J. A. R. (1991). Achilles tendon rupture: An underrated complication of corticosteroid treatment. *Thorax*, 46(11), 853-854.
- Nilsson-Helander, K., Thomeé, R., Grävare-Silbernagel, K., Thomeé, P., Faxén, E., Eriksson, B. I., et al. (2007). The achilles tendon total rupture score (atrs): Development and validation. *American Journal of Sports Medicine*, 35(3), 421-426.
- Nilsson-Helander, K., Thomee, R., Silbernagel, K. G., Thomee, P., Faxen, E., Eriksson, B. I., et al. (2007). The achilles tendon total rupture score (atrs): Development and validation. *Am J Sports Med*, 35(3), 421-426.
- O'Brien, T. (1984). The needle test for complete rupture of the achilles tendon. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series A*, 66(7), 1099-1101.
- Ozgurtas, T., Yildiz, C., Serdar, M., Atesalp, S., & Kutluay, T. (2003). Is high concentration of serum lipids a risk factor for achilles tendon rupture? *Clinica Chimica Acta*, 331(1-2), 25-28.
- Robinson, J. M., Cook, J. L., Purdam, C., Visentini, P. J., Ross, J., Maffulli, N., et al. (2001). The visa-a questionnaire: A valid and reliable index of the clinical severity of achilles tendinopathy. *British Journal of Sports Medicine*, 35(5), 335-341.
- Roos, E. M., & Lohmander, L. S. (2003). The knee injury and osteoarthritis outcome score (koos): From joint injury to osteoarthritis. *Health and Quality of Life Outcomes*, 1.
- Rowley, D. I., & Scotland, T. R. (1982). Rupture of the achilles tendon treated by a simple operative procedure. *Injury*, 14(3), 252-254.
- Rufai, A., Ralphs, J. R., & Benjamin, M. (1995). Structure and histopathology of the insertional region of the human achilles tendon. *J Orthop Res*, 13(4), 585-593.
- Saleh, M., Marshall, P. D., Senior, R., & MacFarlane, A. (1992). The sheffield splint for controlled early mobilisation after rupture of the calcaneal tendon: A prospective, randomised comparison with plaster treatment. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series B*, 74(2), 206-209.
- Saxena, A., Maffulli, N., Nguyen, A., & Li, A. (2008). Wound complications from surgeries pertaining to the achilles tendon: An analysis of 219 surgeries. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 98(2), 95-101.
- Schepsis, A. A., Jones, H., & Haas, A. L. (2002). Achilles tendon disorders in athletes. *American Journal of Sports Medicine*, 30(2), 287-305.
- Scott, S. H., & Winter, D. A. (1990). Internal forces of chronic running injury sites. *Med Sci Sports Exerc*, 22, 357-369.
- Selvanetti, A., Cipolla, M., & Puddu, G. (1997). Overuse tendon injuries: Basic science and classification. *Oper Tech Sports Med*, 5(3), 110-117.
- Soma, C. A., & Mandelbaum, B. R. (1995). Repair of acute achilles tendon ruptures. *Orthopedic Clinics of North America*, 26(2), 239-247.
- Szarfman, A., Chen, M., Blum, M. D., Pierfitte, C., Gillei, P., & Royer, R. J. (1995). More on fluoroquinolone antibiotics and tendon rupture [7]. *New England Journal of Medicine*, 332(3), 193.
- Thermann, H., Frerichs, O., Biewener, A., Krettek, C., & Schandelmaier, P. (1995). Biomechanical analyses of the human achilles tendon rupture. *Unfallchirurg*, 98(11), 570-575.

- Thermann, H., Frerichs, O., Biewener, A., Krettek, C., & Schandelmeier, P. (1995). Functional treatment of acute achilles tendon rupture. An experimental biomechanical study. *Unfallchirurg*, 98(10), 507-513.
- Thermann, H., Hübner, T., & Tscherne, H. (2000). Achilles tendon rupture. *Orthopade*, 29(3), 235-250.
- Thermann, H., Zwipp, H., & Tscherne, H. (1995). Functional treatment of acute achilles tendon rupture. Two-years follow-up-results of a prospective randomized study. *Unfallchirurg*, 98(1), 21-32.
- Unverferth, L. J., & Olix, M. L. (1973). The effect of local steroid injections on tendon. *The Journal of sports medicine*, 1(4), 31-37.
- Vailas, A. C., Pedrini, V. A., Pedrini-Mille, A., & Holloszy, J. O. (1985). Patellar tendon matrix changes associated with aging and voluntary exercise. *J Appl Physiol* (1985), 58(5), 1572-1576.
- Waterston, S. W. (1997). Subcutaneous rupture of the achilles tendon: Basic science and some aspects of clinical practice. *British Journal of Sports Medicine*, 31(4), 285-298.
- Webb, J. M., & Bannister, G. C. (1999). Percutaneous repair of the ruptured tendo achillis. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series B*, 81(5), 877-880.
- Williams, J. G. P. (1993). Achilles tendon lesions in sport. *Sports Medicine*, 16(3), 216-220.
- Wilson, A. M., & Goodship, A. E. (1994). Exercise-induced hyperthermia as a possible mechanism for tendon degeneration. *J Biomech*, 27(7), 899-905.
- Wong, J., Barrass, V., & Maffulli, N. (2002). Quantitative review of operative and nonoperative management of achilles tendon ruptures. *American Journal of Sports Medicine*, 30(4), 565-575.

Παραρτήματα

Παράρτημα Α: ATRS Greek

Κλίμακα Ολικής Ρήξης Αχίλλειου Τένοντα (ATRS-GR)

Όλες οι ερωτήσεις αναφέρονται σε περιορισμούς/δυσκολίες σε δραστηριότητες που σχετίζονται με τον τραυματισμένο Αχίλλειο τένοντα σας.

Σημειώστε με ένα Χ στο νούμερο που ταιριάζει το επίπεδο περιορισμού!

1. Έχετε κάποιο περιορισμό λόγω μειωμένης δύναμης στο γαστροκνήμιο (γάμπα)/Αχίλλειο τένοντα/πόδι ;

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2. Έχετε κάποιο περιορισμό λόγω κούρασης στο γαστροκνήμιο (γάμπα)/Αχίλλειο τένοντα/πόδι ;

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

3. Έχετε κάποιο περιορισμό λόγω δυσκαμψίας στο γαστροκνήμιο (γάμπα)/Αχίλλειο τένοντα/πόδι;

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

4. Έχετε κάποιο περιορισμό λόγω πόνου στο γαστροκνήμιο (γάμπα)/Αχίλλειο τένοντα/πόδι;

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

5. Έχετε κάποιο περιορισμό κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής;

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

6. Έχετε κάποιο περιορισμό όταν βαδίζετε σε ανώμαλες επιφάνειες ;

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

7. Έχετε κάποιο περιορισμό όταν περπατάτε γρήγορα όταν ανεβαίνετε τις σκάλες ή ένα λόφο ;

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

8. Έχετε κάποιο περιορισμό κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων που περιλαμβάνουν τρέξιμο ;

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

9. Έχετε κάποιο περιορισμό κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων που περιλαμβάνουν άλμα ;

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

10. Έχετε κάποιο περιορισμό σε βαριά (χειρωνακτική) δουλειά ;

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Συνολική Βαθμολογία:

Παράρτημα Β: MFPDI Greek

Παρακάτω υπάρχουν μερικές παρατηρήσεις για προβλήματα που παρουσιάζονται στους ανθρώπους λόγω **πόνου στα πόδια τους**

Για κάθε παρατήρηση σημειώστε αν αυτό σας έχει συμβεί τον **περασμένο μήνα**. Αν ναι, συνέβει μόνο μερικές μέρες, τις περισσότερες ή κάθε μέρα του περασμένου μήνα.

Σας παρακαλώ να σημειώσεται σε ένα κουτί για κάθε προτάση

	Ποτέ	Μερικές μέρες	Τις περισσότερες Κάθε μέρα	
Ξαιτίας του πόνου στα πόδια μου				
Αποφεύγω να περπατώ έξω εντελώς	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Αποφεύγω να περπατώ μακρινές αποστάσεις	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Δεν περπατώ με κανονικό τρόπο	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Περπατώ σιγανά	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Πρέπει να σταματήσω και να ξεκουράσω τα πόδια μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Αποφεύγω να περπατώ σε σκληρές ή ανώμαλες επιφάνειες	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Εξαιτίας του πόνου στα πόδια μου				
Αποφεύγω να στέκομαι για πολύ ώρα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Παίρνω το λεωφορείο ή χρησιμοποιώ το αυτοκίνητο πιο συχνά	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Χρειάζομαι βοήθεια με τις δουλειές του σπιτιού με τα ψώνια	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ακόμα κάνω τα πάντα αλλά με περισσότερο πόνο ή ενοχλήσεις	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Γίνομαι νευρικός όταν πονάνε τα πόδια μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ντρέπομαι για τα πόδια μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ντρέπομαι για τα παπούτσια που πρέπει να φοράω	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Έχω συνέχεια πόνο στα πόδια μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Τα πόδια μου είναι χειρότερα το πρωί	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Τα πόδια μου πονούν περισσότερο το βράδυ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Με σουβλίζουν τα πόδια μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Εξαιτίας του πόνου στα πόδια μου				
Αδύνατω να τα βγάλω πέρα την προηγούμενη δουλειά μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Δεν ισχύει <input type="checkbox"/>
Δεν κάνω πια τις προηγούμενες δραστηριότητές μου, αθλήματα, χορό, περπάτημα σε λόφους κτλ.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Σημειώστε εδώ όταν έχετε διαβάσει όλες τις προτάσεις σε αυτή τη σελίδα ☐

Παράρτημα Γ: Έγκριση εσωτερικής επιτροπής δεοντολογίας



Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας

Τρίκαλα: 15/07/2015
Αριθμ. Πρωτ.: 1024

Έγκριση της πρότασης για διεξαγωγή Έρευνας με τίτλο: Διαπολιτισμική προσαρμογή και επικύρωση του ερωτηματολογίου ATRS για ελληνόφωνους ασθενείς μετά από χειρουργική αποκατάσταση ρήξης του Αχίλλειου τένοντα.

Επιστημονικώς υπεύθυνος-η / επιβλέπων-ουσα: Γιάκας Ιωάννης
Ιδιότητα: Αναπληρωτής Καθηγητής
Ίδρυμα: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Τμήμα: ΤΕΦΑΑ

Κύριος ερευνητής-τρια / φοιτητής-τρια: Τουζόπουλος Παναγιώτης
Πρόγραμμα Σπουδών: ΠΜΣ «Άσκηση και Υγεία»
Ίδρυμα: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Τμήμα: ΤΕΦΑΑ

Η προτεινόμενη έρευνα θα είναι:

Ερευνητικό πρόγραμμα ☐ Μεταπτυχιακή διατριβή ☒ Διπλωματική εργασία ☐ Ανεξάρτητη έρευνα ☐

Τηλ. επικοινωνίας: 6936890280
Email επικοινωνίας: touzopoulos@hol.gr

Η Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας του Τ.Ε.Φ.Α.Α., Πανεπιστημίου Θεσσαλίας μετά την υπ. Αριθμ. 2-3/15-7-2015 συνεδρίασή της εγκρίνει τη διεξαγωγή της προτεινόμενης έρευνας.

Ο Πρόεδρος της
Εσωτερικής Επιτροπής
Δεοντολογίας – ΤΕΦΑΑ

Τσιόκανος Αθανάσιος
Αναπληρωτής Καθηγητής

Παράρτημα Δ: Στατιστική Ανάλυση - report

From sofa_db.atrsstudyreal on 16/12/2015 at 09:05 pm

All data in table included - no filtering

_VISUAL_DIVIDER_BEFORE_THIS

Results of Pearson's Test of Linear Correlation for "Atrs1" vs "Atrs2"

Two-tailed p value: < 0.001 ¹

Pearson's R statistic: 0.998

Degrees of Freedom (df): 13

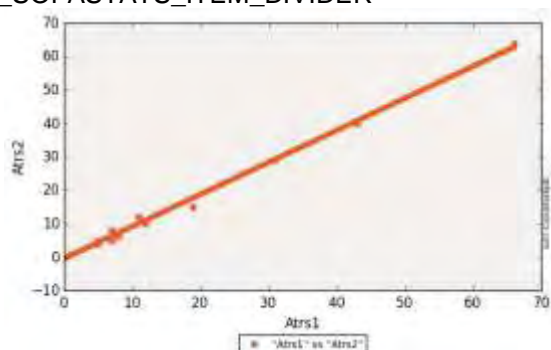
Linear Regression Details: ²

25. Slope: 0.959

26. Intercept: -0.489

_ITEM_TITLE_START Results of Pearson's Test of Linear Correlation fo

_SOFASTATS_ITEM_DIVIDER



¹ If p is small, e.g. less than 0.01, or 0.001, you can assume the result is statistically significant i.e. there is a relationship. Note: a statistically significant difference may not necessarily be of any practical significance.

² Always look at the scatter plot when interpreting the linear regression line.

_ITEM_TITLE_START Results of Pearson's Test of Linear Correlation fo

_SOFASTATS_ITEM_DIVIDER

From sofa_db.atrsstudyreal on 16/12/2015 at 09:05 pm

All data in table included - no filtering

_VISUAL_DIVIDER_BEFORE_THIS

Results of Pearson's Test of Linear Correlation for "Atrs1" vs "Mfpdi-Pain"

Two-tailed p value: < 0.001 ¹

Pearson's R statistic: 0.966

Degrees of Freedom (df): 13

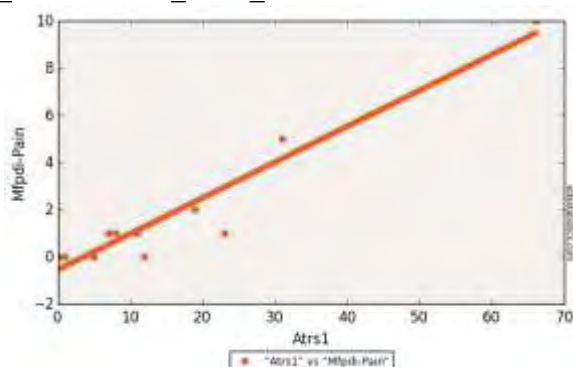
Linear Regression Details: ²

• Slope: 0.152

• Intercept: -0.544

_ITEM_TITLE_START Results of Pearson's Test of Linear Correlation fo

_SOFASTATS_ITEM_DIVIDER



¹ If p is small, e.g. less than 0.01, or 0.001, you can assume the result is statistically

significant i.e. there is a relationship. Note: a statistically significant difference may not necessarily be of any practical significance.

² Always look at the scatter plot when interpreting the linear regression line.

_ITEM_TITLE_START Results of Pearson's Test of Linear Correlation
_SOFASTATS_ITEM_DIVIDER

From sofa_db.atrsstudyreal on 16/12/2015 at 09:06 pm

All data in table included - no filtering

_VISUAL_DIVIDER_BEFORE_THIS

Results of Pearson's Test of Linear Correlation for "Atrs1" vs "Mfpdi-Funct"

Two-tailed p value: < 0.001 ¹

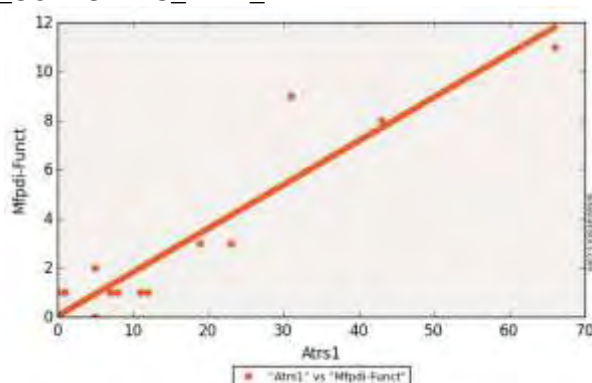
Pearson's R statistic: 0.939

Degrees of Freedom (df): 13

Linear Regression Details: ²

- Slope: 0.178
- Intercept: 0.036

_ITEM_TITLE_START Results of Pearson's Test of Linear Correlation fo
_SOFASTATS_ITEM_DIVIDER



¹ If p is small, e.g. less than 0.01, or 0.001, you can assume the result is statistically significant i.e. there is a relationship. Note: a statistically significant difference may not necessarily be of any practical significance.

² Always look at the scatter plot when interpreting the linear regression line.

_ITEM_TITLE_START Results of Pearson's Test of Linear Correlation
_SOFASTATS_ITEM_DIVIDER

From sofa_db.atrsstudyreal on 16/12/2015 at 09:06 pm

All data in table included - no filtering

_VISUAL_DIVIDER_BEFORE_THIS

Results of Pearson's Test of Linear Correlation for "Atrs1" vs "Mfpdi-App"

Two-tailed p value: < 0.001 ¹

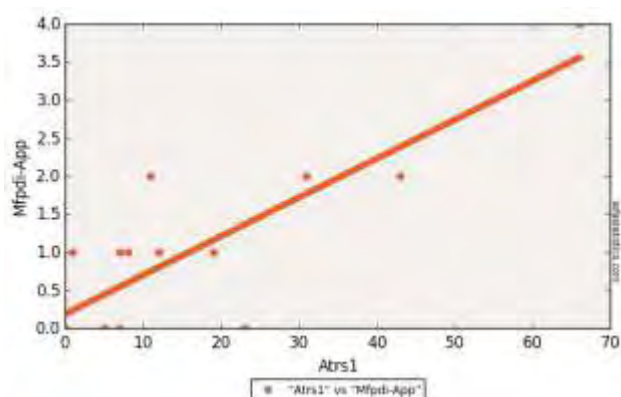
Pearson's R statistic: 0.83

Degrees of Freedom (df): 13

Linear Regression Details: ²

- Slope: 0.051
- Intercept: 0.19

_ITEM_TITLE_START Results of Pearson's Test of Linear Correlation fo
_SOFASTATS_ITEM_DIVIDER



¹ If p is small, e.g. less than 0.01, or 0.001, you can assume the result is statistically significant i.e. there is a relationship. Note: a statistically significant difference may not necessarily be of any practical significance.

² Always look at the scatter plot when interpreting the linear regression line.

_ITEM_TITLE_START Results of Pearson's Test of Linear Cor_scatterplot
_SOFASTATS_ITEM_DIVIDER

From sofa_db.atrsstudyreal on 16/12/2015 at 09:06 pm

All data in table included - no filtering

_VISUAL_DIVIDER_BEFORE_THIS

Results of Pearson's Test of Linear Correlation for "Atrs1" vs "Mfpdi-Overall"

Two-tailed p value: < 0.001 ¹

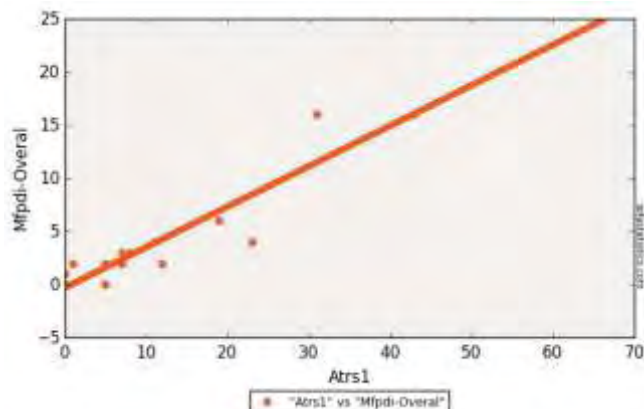
Pearson's R statistic: 0.963

Degrees of Freedom (df): 13

Linear Regression Details: ²

- Slope: 0.381
- Intercept: -0.318

_ITEM_TITLE_START Results of Pearson's Test of Linear Correlation fo
_SOFASTATS_ITEM_DIVIDER



¹ If p is small, e.g. less than 0.01, or 0.001, you can assume the result is statistically significant i.e. there is a relationship. Note: a statistically significant difference may not necessarily be of any practical significance.

² Always look at the scatter plot when interpreting the linear regression line.

_ITEM_TITLE_START Results of Pearson's Test of Linear Cor_scatterplot
_SOFASTATS_ITEM_DIVIDER

From sofa_db.atrsstudyreal on 16/12/2015 at 09:06 pm

All data in table included - no filtering

_VISUAL_DIVIDER_BEFORE_THIS

Results of Pearson's Test of Linear Correlation for "Atrs1" vs "Months"

Two-tailed p value: 0.232 ¹

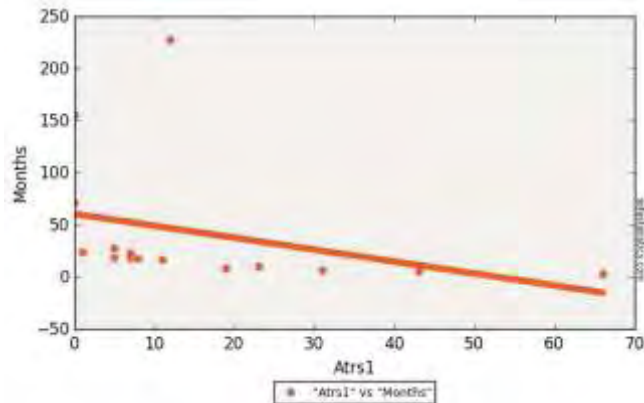
Pearson's R statistic: -0.328

Degrees of Freedom (df): 13

Linear Regression Details: ²

- Slope: -1.144
- Intercept: 60.758

_ITEM_TITLE_START Results of Pearson's Test of Linear Correlation fo
_SOFASTATS_ITEM_DIVIDER



¹ If p is small, e.g. less than 0.01, or 0.001, you can assume the result is statistically significant i.e. there is a relationship. Note: a statistically significant difference may not necessarily be of any practical significance.

² Always look at the scatter plot when interpreting the linear regression line.